ZAVOD ZA ZAŠTITU ZDRAVLJA "TIMOK" ZAJEČAR
CENTAR ZA POLJOPRIVREDNA I TEHNOLOŠKA ISTRAŽIVANJA ZAJEČAR
TEHNIČKI FAKULTET BOR
INSTITUT ZA BAKAR
DRUŠTVO MLADIH ISTRAŽIVAČA BOR

ZBORNIK RADOVA

EKOLOŠKA ISTINA

VIII NAUČNO-STRUČNI SKUP O PRIRODNIM VREDNOSTIMA
I ZAŠTITI PRIRODNE SREDINE

XIII STRUČNI SASTANAK PREVENTIVNE MEDICINE
TIMOČKE KRAJINE



SOKOBANJA
04 - 07. 06. 2000.

ZAVOD ZA ZAŠTITU ZDRAVLJA "TIMOK" ZAJEČAR
CENTAR ZA POLJOPRIVREDNA I TEHNOLOŠKA ISTRAŽIVANJA
ZAJEČAR
TEHNIČKI FAKULTET BOR
INSTITUT ZA BAKAR
DRUŠTVO MLADIH ISTRAŽIVAČA BOR

ZBORNIK RADOVA

EKOLOŠKA ISTINA

VIII NAUČNO-STRUČNI SKUP O PRIRODNIM VREDNOSTIMA I ZAŠTITI PRIRODNE SREDINE

XIII STRUČNI SASTANAK PREVENTIVNE MEDICINE TIMOČKE KRAJINE

SOKOBANJA
04. - 07. 06. 2000.

IZDAVAČ:

ORGANIZACIONI ODBOR "EKOLOŠKE ISTINE 2000."

ZBORNIK UREDILI:

Nadežda Nikolić
Toplica Marjanović
dr Ljubiša Đorđević
dr Predrag Marušić

TEHNIČKA PRIPREMA:

Zoran Kostić - Knjaževac

ŠTAMPA:

"ZLATOTISAK" - Knjaževac

NAUČNI ODBOR:

Prof. dr Stevan Stanković - predsednik
Prof. dr Ivica radović
Prof. dr Božidar Ćurčić
Prof. dr Slobodanka Stanković
Prof. dr Milena Spasovska
Prof. dr Gordan Karaman
Prof. dr Milan Matavulj
Prof. dr Sima Belić
Doc. dr Dragana Nikić
Doc. dr Goran Belojević
Mr Anđelka Vukićević
Prof. dr Miloje Čobeljić
Prof. dr Špira Radulović
Prof. dr Zvonomir Stanković
Prof. dr Miodrag Miljković
Dr Radoljub Petrović
Dr Siniša Milutinović
Dr Petar Paunović
Mr Miodrag Todorović
Dr Vladimir Cvetkovski

ORGANIZACIONI ODBOR:

Nadežda Nikolić - predstednik
Mr Rade Miletić - sekretar
Dr Ljubiša Đorđević
Dr Predrag Marušić
Mr Miroslava Marić
Mr Zoran Stojković
Mr Ružica Lekovski
Toplica Marjanović
Dragan Radenković

EKOLOŠKA ISTINA 2000

POKROVITELJI:

Ministarstvo zdravlja Republike Srbije
Ministarstvo zaštite životne sredine Republike Srbije
Ministarstvo za nauku i tehnologiju Republike Srbije
Ministarstvo za poljoprivredu i vodoprivredu Republike Srbije
S.O. Sokobanja

VIII NAUČNO-STRUČNI SKUP O PRIRODNIM VREDNOSTIMA I ZAŠTITI PRIRODNE SREDINE

SEKCIJE:

1. TEHNOLOGIJE I STANJE ŽIVOTNE SREDINE
2. POLJOPRIVREDA
3. URBANA EKOLOGIJA
4. VODOSNABDEVANJE I ZAŠTITA VODE
5. ZAŠTITA I OČUVANJE PRIRODNIH VREDNOSTI
6. ISHRANA I ZDRAVLJE
7. EKOLOŠKA ETIKA I EKOLOŠKO VASPITANJE
8. EKOLOŠKI MENADŽMENT
   (pravo, ekonomija i standardizacija)

XIII STRUČNI SASTANAK PREVENTIVNE MEDICINE TIMOČKE KRAJINE

SEKCIJE:

1. SPREČAVANJE I SUZBIJANJE MASOVNIH POREMEĆAJA ZDRAVLJA - SAVREMENI DOMETI
2. MIKROBI I LJUDI
   (preplitanje makro i mikro sredine u svim oblastima života)
3. DEMOGRAFSKI PROCESI U SR JUGOSLAVIJI

POSEBNE SESIJE:

1. NAUČNO-ISTRAŽIVAČKI PROJEKTI
2. NAUČNI PODMLADAK

PLENARNA PREDAVANJA

EKOLOŠKE POSLEDICE NATO AGRESIJE NA PRIRODNU BAŠTINU SR JUGOSLAVIJE

ECOLOGICAL CONSEQUENCES: NATO STRIKES AND NATURAL HERITAGE OF FR YUGOSLAVIA

I. T. Radović [1], I. R. Savić [1], B. P. M. Ćurčić [1], R. Č. Mandić [2]

1) Institut za zoologiju, Biološki fakultet, Beograd

2) Zavod za zaštitu prirode Srbije, Beograd

IZVOD

Tokom NATO agresije od 24. marta do 10. juna 1999. godine, izvršeno je oko 2.300 vazdušnih udara, u kojima je na teritoriju Srbije bačeno oko 22.000 tona eksploziva. Prema procenama, oko 15.000 granata palo je izvan industrijskih i vojnih objekata, odnosno, oko 15.000 je direktno izazvalo štete u prirodi i prirodnim dobrima Srbije. Osim ovih šteta, dugoročne posledice na prirodu Srbije svakako će izazvati i hemijske materije koje su dospele u vodu, vazduh i zemljište, kao posledica granatiranja industrijskih i hemijskih objekata. Sve ove hemijski opasne materije će, u procesu kruženja materije kroz lance ishrane, dospeti u žive organizme, sa mogućim teratogenim, kancerogenim i mutagenim efektima, koji će se ispoljavati kroz dugi niz godina.

ABSTRACT

Although small in surface when compared to Europe and the rest of the world, Yugoslavia and Serbia are important centers of biodiversity. More than half of vascular flora and vertebrate fauna species of Europe may be found in the territory of Yugoslavia and Serbia. During the NATO aggression, more than 2.000 hectares of habitats have been destroyed: all national parks have been hit or otherwise damaged, as well as two thirds of internationally significant protected natural assets and numerous other natural monuments. Severe pollution caused by destruction of industrial and chemical facilities will have also had long-term consequences, both for plants and animals.

UVOD

Godinu dana nakon prestanka NATO agresije na prostor Srbije/Jugoslavije svesni smo činjenice da će ona u budućnosti morati biti uzimana kao nezaobilazni polazni parametar svih aktivnosti u oblasti ekologije, odnosno zaštite i unapređivanja životne sredine. U periodu od 24. marta do 10. juna 1999. godine na tlo Jugoslavije ispaljeno je na desetine hiljada ubojnih

sredstava koja iskazuju sve karakteristike i posledice biološko-ekološkog, hemijskog i nuklearnog rata, a koje nisu ograničene samo na teritoriju Jugoslavije već se osećaju i na širem regionu Balkana odnosno Evrope u celini.

Danas posedujemo značajne količine informacija o vrsti i količinama NATO dejstava, koja su izazvala direktne neprocenjive štete u životnoj sredini ugrožavajući živote i zdravlje ljudi, biljni i životinjski svet, dok će se o dugoročnim posledicama (imajući pre svega na umu kumulativni efekat čitavog niza polutanata) moći govoriti tek nakon složenih interdisciplinarnih i multidisciplinarnih istraživanja.

U periodu od završetka agresije, o njenim mogućim posledicama na zdravlje ljudi i životnu sredinu bilo je dosta reči na većem broju naučnih skupova, simpozijuma i tribina.

Već 2. jula 1999. godine pred domaćom i međunarodnom javnošću našlo se specijalno izdanje časopisa za popularnu nauku, multimediju i moderne tehnologije "Tehnokratia" u okviru kojeg je u saradnji sa Društvom ekologa Srbije dat iscrpan pregled ekoloških posledica NATO bombardovanja Jugoslavije.

U septembru mesecu 1999. godine Zavod za zaštitu prirode Srbije je promovisao posebnu publikaciju na srpskom i engleskom jeziku "Prirodna baština pod bombama". Od strane ove institucije u saradnji sa Zastava filmom i Vojskom Jugoslavije promovisana je takođe i video kaseta pod istim naslovom.

U organizaciji Gradskog zavoda za zaštitu zdravlja Beograda i Srpskog hemijskog društva 20-21. oktobra 1999. godine u Beogradu je realizovana XVII Stručna konferencija "Životna sredina i zdravlje - posledice NATO agresije na Jugoslaviju". U radu ove konferencije podneta su 29 referata uz učešće 87 naučnih radnika iz zemlje i inostranstva (Grčka, Italija, Rumunija).

U cilju obezbeđivanja pomoći civilnom stanovništvu SR Jugoslavije ugroženom usled agresije NATO na SR Jugoslaviju, kao i zaštite životne sredine, u aprilu 1999. godine, vladini predstavnici Švajcarske, Rusije i Grčke osnovali su humanitarnu organizaciju pod nazivom FOKUS, da bi se početkom juna ovoj organizaciji priključila i Austrija. Na osnovu obilaska i uzorkovanja sa većeg broja lokaliteta ova organizacija je kandidovala pet projekata zaštite životne sredine (Monitoring podzemnih voda u Novom Sadu, Pančevu, Smederevu, Kragujevcu, Kraljevu i Nišu; Plutajuća barijera i čišćenje obale kanala otpadnih voda u Pančevu; Problem žive u Pančevu; Skladište goriva u Bogutovcu kod Kraljeva; Skladište goriva u Prištini) koji bi trebalo da budu realizovani u saradnji sa Vladom SR Jugoslavije, nadležnim republičkim organima, lokalnim vlastima i rukovodiocima fabrika.

Pre nekoliko meseci pred našom javnošću našao se i materijal međunarodnih eksperata - zajedničke Radne grupe za Balkan UNEP-a i UNCHS-a (HABITAT) na čelu sa Peka Havistom - "Sukob na Kosovu, Posledice na životnu sredinu i civilna naselja". Ova Grupa je u okviru tri misije različitog ekspertskog sastava vršila obilazak ugroženih područja i uzorkovanje materijala da bi u okviru ove publikacije (sa značajnim minimiziranjem) promovisala svoje viđenje NATO agresije na životnu sredinu i zdravlje ljudi na prostorima Jugoslavije. Osim analize uticaja na biološku raznovrsnost ovaj Izveštaj sadrži informaciju o četiri lokacije koje je, na osnovu obilazaka i laboratorijskih nalaza, RGB identifikovala kao "žarišta" od posebnog ekološkog značaja (Pančevo, Kragujevac, Novi Sad i Bor).

Zahvaljujući izuzetnom naporu Saveznog ministarstva za razvoj, nauku i životnu sredinu 22. aprila 2000. godine, povodom obeležavanja Dana planete Zemlje, promovisan je daleko sveobuhvatniji Izveštaj SR Jugoslavije "Posledice NATO bombardovanja na životnu

sredinu SR Jugoslavije" u čijoj izradi su učešće uzeli naši eminentni istraživači u oblasti ekologije i zaštite životne sredine iz većeg broja relevantnih naučnih institucija.

Najzad od strane Fondacije za borbu protiv raka i Asocijacije za unapređenje saradnje sa Srbima u svetu, a u saradnji sa Medicinskim fakultetom Univerziteta u Beogradu, u periodu od 25-27. aprila 2000. godine, u okviru Susreta dijaspore i otadžbine održan je I Međunarodni sipozijum lekara na temu "Posledice poremećaja ekološke ravnoteže na zdravlje stanovništva na Balkanu". U radu ovog Simpozijuma, osim lekara, značajno učešće su uzeli i biolozi, hemičari, fiziko-hemičari, kao i nuklearni fizičari.

PRIRODNA BAŠTINA JUGOSLAVIJE PRE NATO AGRESIJE - POLAZNE OSNOVE

Teritorija SR Jugoslavije, površine 102.173 km^2 čini samo 0,07% teritorije svetskog kopna, odnosno 2,1% evropskog kontinenta. Na njenoj teritoriji se sreću praktično svi karakteristični biomi Evrope i 5 od ukupno 12 terestričnih bioma Sveta. Šesti biom je biom mora.

Na osnovu međunarodnih kriterijuma IUCN-WMC, teritorija SR Jugoslavije, zajedno sa planinskim područjem Bugarske, predstavlja jedan od šest evropskih i jedan od 153 svetskih centara biološke raznovrsnosti.

Na području Jugoslavije živi oko 1.600 divljih biljnih i životinjskih vrsta koje imaju status međunarodno značajnih vrsta. Izuzetno bogatstvo biljnih i životinjskih vrsta i njihovih zajednica Jugoslavije čini i 4.182 vrsta viših biljaka (odnosno, 38.9% od vaskularnih biljaka Evrope), oko 1.400 vrsta slatkovodnih algi, 1.500 vrsta morskih algi, 565 vrsta mahovina (37.7% od vrsta u brioflori Evrope), 516 vrsta lišajeva i oko 650 vrsta gljiva makromiceta (10% od evropskih vrsta). U vodama Jugoslavije beleži se oko 522 vrsta riba, od kojih 115 vrsta riba i kolousta živi u slatkim vodama (51.2% slatkovodnih riba Evrope), dok u Jadranskom moru živi 407 vrsta riba (što predstavlja 79% riba Sredozemnog mora). Na teritoriji Jugoslavije zabeleženo je 70 vrsta vodozemaca i gmizavaca (25.3% evropske faune), 382 vrste ptica (74% evropske faune, odnosno, 87% balkanskog diverziteta ptica gnezdarica) i 99 vrsta kopnenih sisara (69.7% evropske faune).

Jugoslavija je još uvek bogata šumom. Ukupna površina pod šumom iznosi 3.075.362 ha od čega je u Srbiji 2.348.692 ha ili oko 27% teritorije Srbije a u Crnoj Gori 726.670 ha ili 52% teritorije Crne Gore.

Da bi se očuvala ova izuzetna prirodna bogatstva, a u skladu sa važećom zakonskom regulativom, svaka Republika svojim propisima pojedina područja stavlja pod zaštitu kao zaštićena prirodna dobra različite kategorije.

U Srbiji je pod zaštitu prirode stavljeno 5% teritorije Republike, a Prostornim planom Republike Srbije predviđeno je da do 2010. godine zaštitom bude obuhvaćeno 10% teritorije.

Do sada je zaštićeno 5 nacionalnih parkova, 120 rezervata prirode, 20 parkova prirode, oko 470 spomenika prirode, a pod zaštitom države je i 215 biljnih i 427 životinjskih vrsta kao prirodnih retkosti u Srbiji. Kontrolom sakupljanja i stavljanja u promet obuhvaćeno je još 156 biljnih i životinjskih vrsta.

Na području Repbulike Crne Gore zaštitom prirode je obuhvaćeno oko 8% teritorije.

Do sada je zaštićeno: 4 nacionalna parka, 4 rezervata prirode, 51 spomenik prirode, 4 parka šume ili posebna prirodna predela, a pod zaštitom države je 314 životinjsih vrsta i 52 biljne vrste kao prirodne retkosti.

Najveća zaštićena prirodna dobra u Jugoslaviji su nacionalni parkovi (Tabela 1).

Tabela 1. *Nacionalni parkovi Jugoslavije (National Parks in Yugoslavia).*

Nacionalni park	Površina (ha)
Srbija	
Đerdap	63.680
Šar planina	39.000
Fruška Gora	25.000
Tara	19.200
Kopaonik	11.800
Crna Gora	
Skadarsko jezero	40.000
Durmitor	33.850
Lovćen	6.220
Biogradska gora	5.400

Na području Jugoslavije veći broj prirodnih dobara upisan je ili nominovan za dobijanje međunarodnog stutusa (Tabela 2).

Tabela 2. *Prirodna baština Jugoslavije sa međunarionim statusom (Nature Heritage of Yugoslavia with international status).*

1. Svetska prirodna baština - program UNESCO	Površina (ha)
Upisana područja	
Nacionalni park Durmitor	33.895
Risansko-kotorski zaliv	14.600
Nominovana područja od strane Jug. komisije za UNESCO	
Nacionalni park "Biogradska gora"	5.400
Nacionalni park "Tara"	19.200
Nacionalni park "Đerdap"	63.680
Nacionalni park "Šar planina"	39.000
Specijalni rezervat prirode "Deliblatska peščara"	35.000
Spomenik prirode "Đavolja varoš"	64

2. Rezervat biosfere - MAB program - UNESCO	Površina (ha)
Upisana područja	
Kanjon reke Tare	30.880
Nominovana područja od strane Jug. komisije za UNESCO	
Park prirode "Gornje Podunavlje"	10.000
Specijalni rezervat prirode "Obedska bara"	9.820
Specijalni rezervat prirode "Deliblatska peščara"	35.000
Nacionalni park "Đerdap"	63.680
Nacionalni park "Tara"	19.200
Kučajske planine	115.000
Golija	75.000
Park prirode "Stara planina"	142.000
Nacionalni park "Šar planina"	39.000
Nacionalni park "Prokletije"	100.000

3. Ramsarska područja	Datum proglašenja	Površina	Površina specijalnog rezervata
Specijalni rezervat prirode "Ludaško jezero"	28.3.1977.	593	387
Specijalni rezervat prirode "Obedska bara"	28.3.1977.	17.501	9.820
Specijalni rezervat prirode "Stari Begej - Carska bara"	25.3.1996.	1.767	1.676
Nacionalni park Skadarsko jezero	1996.	40.000	

Republika Srbija je prihvatila i primenjuje čitav niz svetskih i evropskih konvencija iz oblasti zaštite prirode:

- Svetska strategija za zaštitu i trajnu održivost življenja (World Conservation Strategy).
- Rio deklaracija o životnoj sredini i razvoju (The Rio Declaration on Environment and Development, A/CONF. 151/-5/Rev.1).
- Konvencija o zabrani ekocida u ratovima, dokument 675/3.jula 1974.
- Program: Čovek i biosfera (UNESCO's Man and Biosphere Programme),
- Konvencija o biološkoj raznovrsnosti (Convention on Biological Diversity),
- Konvencija o područjima vodenih staništa od međunarodnog značaja naročito kao staništa ptica (Convention on Wetlands of International Importants Especialy as Waterfowl habitat - Ramsar (Convention).
- Evropska mreža rezervata biogeneze (European network of Biogenetic Reserves),

- Plan akcije za zaštićena područja u Evropi (Action Plan for Protected Areas in Europe)

- Evropska ekološka mreža (European Ecological Network - EECONET).

- Program životne sredine za Evropu (Environment Programme for Europe), i brojne druge. Radeći na ovim programima ostvareni su značajni rezultati na polju zaštite prirode u Srbiji.

Imajući ovo u vidu, Remzi Klark je, ispred Komisije za ispitivanje ratnih zločina od strane NATO i SAD na teritoriji Jugoslavije, u tačkama 10. i 12. Optužnice, precizirao da je vođen i rat protiv životne sredine. U ovoj optužnici su decidirano navedeni elementi toga rata, kao i međunarodni pravni akti koji su ovakvim aktivnostima prekršeni.

UTICAJ NATO AGRESIJE NA PRIRODNU BAŠTINU JUGOSLAVIJE

Tokom agresije NATO snaga na našu zemlju na meti bombardovanja bila su i zaštićena prirodna dobra: nacionalni parkovi, rezervati prirode i veliki planinski kompleksi. Njihovo razaranje je izazvalo stradanje velikog broja divljih biljnih i životinjskih vrsta od kojih su mnoge retke, ugrožene ili zaštićene.

Nacionalni parkovi

NP "Kopaonik"

Prve bombe bačene na našu zemlju 24. marta uveče, pale su na područje nacionalnog parka "Kopaonik", na Pančićev vrh, koji se nalazi u I (najstrožijem) stepenu zaštite. Pančićev vrh je gađan permanentno tokom čitavog rata, ukupno čak 20 puta, od čega je samo poslednjeg dana rata gađan sa čak 13 projektila. Sva granatiranja su izazvala teška oštećenja mauzoleja Josifa Pančića, našeg najvećeg prirodnjaka, koji je za života sa naših prostora opisao preko 10 za nauku novih vrsta biljaka i životinja i postao naučnik svetskog glasa. Pored Pančićevog vrha na području Nacionalnog parka "Kopaonik" permanentno su bombardovani i Suvo Rudište, Gobelja, Sunčana dolina, Nebeske stolice, Treska i Ravnište. Da podsetimo da na području NP "Kopaonik" koji predstavlja po površini hiljaditi deo Srbije živi oko 900 biljnih vrsta što predstavlja 1/5 ukupne flore Srbije. Samo na lokalitetu Suvo Rudište raste preko 300 biljnih vrsta čineći ga floristički najbogatijim predelom planinskog kompleksa Kopaonika. Na ovom prostoru prisutan je jedan endemičan rod (*Pancicia*) i jedan subendemičan balkanski rod (*Edriantus*), kao i veliki broj endemičnih biljnih vrsta među kojima su najvažnije *Armeria*, *Viola kopaonikense*, *Viola macedonica*, *Cardamine pancicii*, *Trifolium velenovsky*, *Thymus jankae*, *Edraianthus jugoslavicus* ssp. *subalpinus*, *Stachys scardica*, *Festuca panciciana*, *Hesperis dinarica*, *Aconilum pentheri*, *Silene sendtnerii*, *Alchemilla viridiflora*, *Chamaecytisus tomasinii*, *Knautia dinarica* i dr.

Aktivnosti NATO agresije na prostoru Kopaonika značajno su negetivno uticale na njegovu ornitofaunu. Na planinskim rudinama Pančićevog vrha nastanjena je jedna od najređih ptica Kopaonika - endemična podvrsta balkanske ušate ševe (*Eremophyla alpstris*

balkanica). Bombardovanje je značajno uticalo i na uznemiravanje jednog od dva para sivih sokolova (*Falco peregrinus*), kao i na čitav niz ptica pevačica poljska ševa (*Alauda arvensis*), planinska treptaljka (*Anthus spirotella*) na višim nadmorskim visinama, dok su u nižim zonama Kopaonika nastradali popić (*Prunela modularis*), gorska juričica (*Carduelis cannabina*) i rusi svračak (*Lanius collurio*).

Na Kopaoniku živi i jedna vrsta iz reda tvrdokrilaca iz porodice Curculionidae - *Otiorhynchus koponicensis*, kao izraziti stenoendemit i to na visokoplaninskim pašnjacima na visinama iznad 1800 m, koji su u toku agresije bili veoma izloženi bombardovanju.

NP "Fruška gora"

Najteže je od svih zaštićenih prirodnih dobara ipak stradao NP "Fruška gora". Raketiran je čak 21 put, a granate su padale u predelu Čota, Iriškog venca, Brnkovca, Beočina, Rakovca, Vrdnika i niza drugih mesta. Na području ovog nacionalnog parka uništeno je oko 100 ha šume, a procenjuje se da ima oko 1.000 kratera nastalih eksplozijom granata.

Nacionalni park Fruška gora kao najstariji nacionalni park u Srbiji i jedni u Vojvodini, sa više od 1500 biljnih vrsta, bogatom faunom (oko 200 vrsta ptica), više od 20 šumskih zajednica pretrpeo je najžešće napade među svim zaštićenim područjima. Područje Fruške gore naseljava 20 biljnih vrsta čiji je rizik od nestajanja značajno povećan usled dejstava NATO snaga. Među ovim vrstama najznačajniji su panonski endemiti *Crepis pannonica*, *Epipactis borbasii*, *Peonia banatica* i *Suaeda pannonica*,

NP "Tara"

NP "Tara" granatiran je više puta, a najveća oštećenja izazvana su u predelu rezervata Crveni potok, jedinstvenom staništu pančićeve omorike, stare tercijarne endemoreliktne balkanske vrste četinara koja ima veoma usko rasprostranjenje na Tari u zapadnoj Srbiji i delom u istočnoj Bosni. Osim lokaliteta Crveni potok na Tari su gađani i Mitrovac i prostor Perućca. Na Tari, osim pančićeve omorike, žive i *Cladium mariscus*, *Dryopteris cristata* i *Waldesteinia trifolia*, za koje je rizik od nestajanja takođe značajno povećan usled NATO dejstava.

NP "Šar planina"

NP "Šar planina" granatiran je preko 10 puta, pri čemu su značajna oštećenja vezana za lokalitete Brezovica, Dragaš i Gornje selo. Mada obim razaranja i štete po prirodu i živi svet na žalost još u potpunosti ne znamo, neophodno je istaći da područje Šar planine naseljava 25 biljnih vrsta koje su pretrpele direktne štete, odnosno koje su zbog ovih dejstava značajno ugrožene. Među ovim vrstama posebno su značajne *Achilae alexandri regis*, *Cerastium neoscardicum*, *Colchicum macedonicum*, *Crepis macedonica*, *Fritilaria macedonica*, *Sidertis scardica*, *Silene nikolicii* i *Tulipa scardica*.

NATO agresija izazvala je značajna oštećenja i na prostoru Prokletija koje predstavljaju jedan od najznačajnijih floristićkih centara Balkanskog poluostrva i koje su u

tom smislu od naše strane predložene za međunarodni nacionalni park u okviru UNESCO-vog MAB programa - čovek i biosfera. Na Prokletijama su posebno gađani lokaliteti Mokra gora, kao i okolina Peći, Istoka i Dečana. Od biljnih vrsta čiji je rizik od nestajanja značajno povećan ovim aktivnostima ističu se: *Crepsis bertiscea*, *Hieracium agastum*, *Hieracium oxyodon* čije malobrojne populacije naseljavaju isključivo područje Prokletija.

Druga zaštićena prirodna dobra

Pored nacionalnih parkova, granatirana su i druga zaštićena prirodna dobra:

Područje Kučaja, predviđeno za nacionalni park (2 puta), u predelu Ravne Reke i Podgorca;

Park prirode Grmija kod Prištine (18 puta), u predelu Butovačkog brega, Gračaničkog jezera, izletničkog centra i na drugim mestima u okviru ovog zaštićenog područja;

Specijalni rezervat prirode Deliblatska peščara u predelu Rošiane;

Rezervat prirode Gazimestan kod Prištine (4 puta), zaštićen kao jedinstveno stanište retke i endemične biljne vrste - kosovskog božura, i kao prostor od izuzetnog kulturno-istorijskog značaja. Oštećen je i spomenik kosovskim junacima;

Park prirode Palić kod Subotice (3 puta) gde je bombardovan prostor u priobalju Palićkog jezera;

Predeo izuzetnih odlika Miruša kod Kline, gde je bombardovano (2 puta) selo Volujac u okolini ovog izuzetnog morfo-hidrološkog fenomena i prirodne atrakcije;

Specijalni prirodni rezervat Koviljsko - petrovaradinski rit (više puta), u predelu manastira Kovilj i mosta na Dunavu kod Beške;

Park prirode Vršačke planine (2 puta) gde je bombardovan prostor oko TV repetirora;

Park prirode Stara planina (3 puta) u predelu Crnog vrha kod Pirota;

Područje Prokletija, predviđeno za nacionalni park (više puta), na delovima teritorije opštine Peć, Istok, Dečani, Đakovica;

Područje Ovčarsko-kablarske klisure kod Čačka (5 puta), planirano za zaštitu kao predeo izuzetnih odlika i spomenička, kulturno-istorijska celina sa 10 manastira, gde je bombardovan vrh planine Ovčar i oštećen manastir Sretenje;

Područje Zlatibora, predviđeno za zaštitu kao predeo izuzetnih odlika (5 puta) upredelu Tornika i Čigote;

Područje Divčibara, predeo izuzetan po floristično-vegetacijskim i pejsažnim obeležjima i rekreativno-turističko područje planirano za zaštitu u okviru kompleksa Valjevskih planina;

Područja planina Rudnik, Jastrebac, Besna kobila i Cer, planirana za zaštitu kao parkovi prirode;

Ambijenti nepokretnih kulturnih dobara od izuzetnog značaja (manastiri Gračanica, Pećka patrijaršija, Žiča, crkve sv. Nikole i sv. Bogorodice kod Kuršumlije, Etno selo u Sirogojnu i dr.)

Na osnovu svega ranije iznetog jasno nam je da je usled velikog broja granatiranja došlo do razaranja terena lokalnog karaktera i uništavanja estetskog i predeonog izgleda

mnogih zaštićenih prirodnih dobara. Šumski pokrivač je uništavan eksplozijama granata i lokalnim požarima kao posledicama eksplozija.

Zaštićena prirodna dobra direktne štete su pretrpela i rušenjem i razaranjem hotela, odmarališta, ski - staza i drugih turističkih i rekreativnih objekata, kao i TV repetirora, spomenika kulture, putne mreže, elektro i PTT infrastrukture.

UTICAJ NA SPECIJSKU KOMPONENTU BIODIVERZITETA

Permanentna ratna dejstva dešavala su se upravo u proleće u periodu biološke reprodukcije živog sveta. Usled stalnog granatiranja nacionalnih parkova i drugih planinskih masiva, mnoge životinje su direktno stradale, većina je bila prinuđena da napusti svoja prirodna staništa i mir potraži na područjima izvan naše zemlje. Naročito su ugrožene ptice, sisari i divljač. Velike štete su nanete životinjama čija su mladunčad ili stradala ili su ostavljena usled buke aviona, detonacija granata i bombi svuda oko njih. Na primer, jedini par sivog sokola koji se gnezdio na vrhovima u NP "Kopaonik" tog ratnog proleća nije primećen. Na području Vrdnika u NP "Fruška gora" nije se 1999. godine gnezdio par orla krstaša, ptice koje je izuzetna prirodna retkost i nalazi se na crvenim listama (liste i najugroženijih biljnih i životinjskih vrsta) Srbije, Jugoslavije, Evrope i Sveta.

Ratna dejstva započela su i trajala i tokom prolećne migracije ptica. Naučno je poznata činjenica da preko teritorije Jugoslavije vodi jedan od najvažnijih puteva migracije u Evropi. Ptice iz severne, severozapadne i centralne Evrope trebalo je da se preko našeg neba vrate u svoja prirodna staništa na gnežđenje. Sigurno je da su usled tolikog broja aviona i protiv - avionskih granata mnoga jata veoma retkih ptica grabljivica, močvarica i pevačica stradala, a mnoge su i promenile svoje putanje i gnezda potražila na drugim bezbednim mestima.

Značajno je stradao i živi svet voda, posebno ribe, usled pogoršavanja stanišnih uslova, izazvanih hemijskim supstancama koje su dospele iz vazduha, zemljišta ili direktno ispuštane u vodotokove usled razaranja hemijskih i industrijskih postrojenja. Treba podsetiti da je samo Dunavom tokom agresije plovila naftna mrlja kao rezultat granatiranja rafinerija u Novom Sadu i Pančevu i skladišta goriva u Negotinu. Dužina jedne mrlje je u jednom momentu iznosila čak 15 km, dok je njena širina bila 400 m. Treba imati na umu da u donjem delu toka Dunava na prostoru naše zemlje žive i neke međunarodno značajne vrste riba koje ulaze u kategoriju ugroženih i ranjivih vrsta (*Acinpenser nudiventris*, *Acipenser sturio*, *Zingel streber streber*, *Zingel zingel*, *Ubmra krameri* i dr.) i da je rizik od njihovog iščezavanja znatno povećan usled navedenog zagađenja.

Na osnovu dosadašnjeg uvida u područjima na kojima je vršeno NATO bombardovanje može se reći da je do povećanja rizika od iščezavanja lokalnih populacija ili čitavih vrsta došlo kod oko 100 biljnih i oko 70 životinjskih vrsta.

Na žalost, uticaj ratnih razaranja nije zaobišao ni neke već ranije antropogenim delovanjem kritično ugrožene, ugrožene ili ranjive biljne vrste. Među takvima svakako treba pomenuti Berov karanfil (*Diantrus behriorum*), čiji je tipski lokalitet predstavljao moguć pravac planirane kopnene invazije NATO trupa na Jugoslaviju, a bombardovani su njegovi lokaliteti na planini Paštrik i u blizini sela Gorožup. U kategoriji ovakvih vrsta nalaze se i nopčina svećica (*Gentiana nopcsae*) čiji su tipski lokaliteti Ćafa Morina i okolina grada Peći intenzivno bombardovani, kao i srpska lala (*Tulipa serbica*), čiji je tipski lokalitet takođe pretrpeo značajna razaranja.

Mnoga staništa retkih i ugroženih divljih biljnih i životinjskih vrsta su na ovaj način trajno rezorena. Rezervat "Gazimestan" - rezervat Kosovskog božura, preoran je u više navrata kasetnim bombama. Na vraćanju Kosovskog božura u njegovo prirodno stanište i rezervat, stručnjaci Zavoda za zaštitu prirode Srbije radili su uporno od 1994. godine i postigli zavidne rezultate koji su kasetnim bombama uništeni.

FINANSIJSKA VALORIZACIJA RATNE ŠTETE NA BIODIVERZITETU

S obzirom da do sada nije bilo definisanih parametara za finansijsku procenu ovakve vrste šteta, veoma je značajan pokušaj Zavoda za zaštitu prirode Republike Srbije da, u okviru ukupnog sagledavanja oštećenja specijskog i ekološkog diverziteta na prostoru Srbije, formuše odgovarajući metodološki pristup. Finansijska valorizacija procenjene štete na biodiverzitetu Srbije je, svakako, izuzetno delikatno pitanje, koje u sebi nosi moralne i etičke aspekte. Realno je reći da je ta šteta neprocenjiva zbog jedinstvenosti, autentičnosti, neponovljivosti i kompleksnosti uništenih gena i individua, zbog narušene strukture populacija, zbog poremećenih lanaca ishrane i zbog poremećenih odnosa u staništima i ekosistemima. Ta je šteta direktna, ali istovremeno i indirektna, jer su poremećeni mnogi abiotički faktori.

Ipak, i pored velikih teškoća pri proceni štete i koncepcijskog pristupa da je ona neprocenjiva, nameće se potreba da se ona finansijski revalorizuje. Delom je to važno uraditi da bi inicijatori i realizatori agresije i nat taj način shvatili posledice svojih nerazumnih odluka. Jednako važno je to uraditi i zbog toga da bi brojne međunarodne pravne norme iz oblasti zaštite prirode mogle da budu primenjene i unapređene, i da bi u budućim sličnim situacijama mogle poslužiti kao faktor upozorenja i odvraćanja. Svakako, verovatno i najvažnije je izvršiti finansijsku valorizaciju štete na biodiverzitetu Srbije da bi se njenom naplatom moglo doprineti bržem oporavku ranjene prirode.

Ne ulazeći na ovom mestu u širu elaboraciju ponuđene formule i cenovnika urađenog od strane Zavoda, ističemo samo krajnji iznos procenjene štete na biodiverzitetu Srbije, od 3.130.427.166 US$.

UMESTO ZAKLJUČKA

Dugoročne posledice na biljni i životinjski svet i ekosisteme u celini osećaće se dugi niz godina. Usled granatiranja rafinerija, Azotare i Petrohemije u Pančevu, oštećenja trafostanica koje su koristile piralenska ulja, kao i drugih industrijskih postrojenja, mnoga opasna hemijska jedinjenja su dospela u vazduh, vodu i zamljište. U procesu kruženja materije i kroz lance ishrane, mnoga od njih će dospeti ili su već dospela u žive organizme. Mnoga od tih jedinjenja imaju teratogeno, kancerogeno i mutageno dejstvo, pa će se šteta po žive organizme, biljke i životinje, a naravno i na ljude, ispoljavati na različite načine.

Pri sagledavanju uticaja ukupnih NATO dejstava na prirodnu baštinu odnosno biodiverzitet Jugoslavije kao imperativ se nameće pitanje razumevanja hijerarhijske organizacije života odnosno međusobne povezanosti biotičkih nivoa od molekularnog, preko nivoa ćelije, jedinke, populacije, zajednice, ekosistema, bioma do biosfere. Ovo hijerarhijsko

jedinstvo treba shvatiti kao jedan sistem dinamičke ravnoteže u okviru kojeg je čovek samo jedan od podsistema. Shvatajući na taj način jedinstvenu organizaciju i manifestaciju života na našoj planeti, jasno je da promena koja se desi na bilo kom delu sistema mora imati uticaj na celinu sistema, odnosno da svaka promena celine ima uticaj na bilo koji njen deo.

Naime, sveukupnost svih oblika života na našoj planeti jeste znatno složeniji fenomen od ukupnog broja pojedinačnih organskih vrsta. Biodiverzitet kao fenomen uključuje raznovrsnost ekoloških interakcija, odnosno raznovrsnost ekoloških odnosa koji su se u dugogodišnjoj evoluciji uspostavljali između različitih organskih vrsta i koji u stvari čine osnovu postojanja, složenosti, stabilnosti i funkcionisanja kako svakog pojedinačnog ekosistema, bioma, odnosno biosfere u celini, tako i opstanka, budućnosti i evolucije svake organske vrste, pa i vrste *Homo sapiens*.

LITERATURA

Dnevni izveštaji republičkog centra za obaveštavanje SRJ, Savezno ministarstvo za odbranu, Područni organ u Republici Srbiji, Beograd, 1999.

Izveštaj UNEP UNCHS: Sukob na Kosovu, Posledice na životnu sredinu i civilna naselja, pp 1-104, Ženeva, 1999.

Izveštaj SRJ: Posledice NATO bombardovanja na životnu sredinu SR Jugoslavije, Savezno ministarstvo za razvoj, nauku i životnu sredinu pp 1-75, Beograd, 2000.

Jakšić P. (1999): Izveštaj o učinjenim i utvrđenim oštećenjima specijskog i ekološkog biodiverziteta tokom ratnih dejstava. Zavod za zaštitu prirode Srbije, Beograd, 1999.

Jakšić P., Mandić R. (1999): Učinjena i utvrđena oštećenja specijskog i ekološkog biodiverziteta tokom ratnih dejstava na teritoriji Srbije. Zaštita prirode , 51(1); 7-31, Beograd.

Mandić R., Radović I. (1999): Uticaj NATO agresije na zaštićena prirodna dobra i prirodu Srbije. Dani Zavoda 99, Gradski zavod za zaštitu zdravlja Beograd, Srpsko hemijsko društvo: Životna sredina i zdravlje posledice NATO agresije na Jugoslaviju, 169-178, Beograd.

Radović I., Mandić R. (1998): Zaštićena prirodna dobra i zaštita i unapređivanje biodiverziteta - osnova prirodne baštine Srbije. Zaštita prirode, 50; 13-32. Beograd.

Radović I., Savić I., Mandić R. (2000): Posledice i rizici NATO agresije na prirodu i stanje životne sredine u SR Jugoslaviji. Prvi internacionalni simpozijum lekara iz dijaspore i otadžbine "Posledice poremećaja ekološke ravnoteže na zdravlje stanovništva Balkana". Beograd, 25-28. april 2000. Apstrakti, 8-9.

Savić I., Radović I., Mandić R. (1998): Koncept i strategija zaštite faune na području Srbije. Zaštita prirode , 50; 177-188, Beograd.

Stevanović V., Vasić V., eds. (1995): Biodiverzitet Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja. Biološki fakultet i Ekolibri. Beograd.

Tehnokratia, časopis za popularnu nauku multimediju i moderne tehnologije: Pregled ekoloških posledica NATO bombardovanja Jugoslavije. No 2: 1-65. Beograd, 1999.

NOVA SHVATANJA O TEORIJI EVOLUCIJE VIŠIH ŽIVOTINJA AKADEMIKA JOVANA HADŽIJA

NEW VIEWS CONCERNING THE THEORY OF THE EVOLUTION OF THE METAZOANS AS FORMULATED BY ACADEMICIAN JOVAN HADŽI

B. P. M. Ćurčić, I. R. Savić i I. T. Radović
Institut za zoologiju, Biološki fakultet, Studentski Trg 16, 11000 Beograd

IZVOD

Hipoteza akademika Jovana Hadžija, po kojoj su od nekih višejedarnih i bilateralno simetričnih životinja nastale najstarije višećelijske životinje, zasniva se pretežno na uporedno-morfološkim analizama, svojstvima individualnog razvića i pretpostavljenim odnosima takvih organizama sa životnom sredinom (što predstavlja daleko savremeniji pristup od Hekelovog). Shodno tome, jedan od najbitnijih doprinosa Jovana Hadžija savremenoj biologiji sastojao se u tome što je ovaj vrli naučnik bio jedan od prvih evolucionista, koji je o filogeniji višećelijskih organizama govorio sa teorijske osnove, koja nije podrazumevala ni rekapitulacionizam, niti nasleđivanje stečenih osobina. Hadžijeva shvatanja o filogeniji metazoa su značajno doprinela reevaluaciji svih prethodnih stavova i hipoteza ranijih autora, prvenstveno zato što je njegov pregledni i logički povezan sistem životinjskog sveta znatno bliži stvarnom prirodnom sistemu klasifikacije živih bića.

ABSTRACT

The hypothesis of academician Jovan Hadži, according to which the oldest multicellular animals originated from some unicellular, multinuclear and bilaterally symmetrical forms are mainly based on comparative morphological analysis, on properties of individual development and assumed relations between such organisms and environment (that represents more contemporary approach than Haeckel's one). Besides, one of the greatest contributions of Jovan Hadži to the contemporary science is that he was among the first evolutionists who addressed the problem of phylogeny of metazoans from the theoretical standpoint that did not mean neither recapitulation nor acquired traits inheritance. The main focus in Hadži's important works was on detailed reform and construction of genealogical tree of animals that would be most similar to natural classification system.

PROLOG

"Godine 1903, kao mladić koji je tek završio srednju školu, otišao sam u Beč da bih studirao prirodne nauke, a pre svega moju veliku ljubav — zoologiju, i to na Univerzitetu u Beču. Za te studije sam bio solidno pripremljen jer sam, još u srednjoj školi, prikupio i determinisao veliku zbirku zooloških objekata. Poznavao sam i raznovrsnost forama i načine života u animalnom svetu zahvaljujući, pre svega, iscrpnom upoznavanju sa Bremovim delom "Život životinja" i mnogobrojnim terenskim istraživanjima. U Beču, moji učitelji su bili dva profesora zoologije, Karl Grober i Bertold Haček, pod čijim sam rukovodstvom kasnije radio na izradi svoje disertacije.

Tokom druge polovine studija, u Prateru je bio uspostavljen akvarijum, i to od strane nekih mlađih austrijskih biologa, a čiju su izgradnju pomogli njihovi bogati roditelji; u samom akvarijumu uspostavljena je Biološka eksperimentalna stanica (Die biologische Versuchsanstalt in Prater) i ja sam se prijavio tu, među prvima, kao mladi istraživač metodologije naučnog rada. Upravnik stanice bio je dr Hans Pržibram, inače autor značajne studije o eksperimentalnoj zoologiji. Prvi objekat mojih studija bio je rod *Hydra*. U samoj stanici, u polumračnom betonskom bazenu, nalazilo se mnoštvo zelenih hidri, čiji je spoljašnji sloj bio veoma bled. To me je stimulisalo da te hidre premestim u potpuno mračnu prostoriju. Kada su ovi organizmi počeli da se razmnožavaju, konstatovao sam ono, što sam i pretpostavljao; njihova jaja nisu posedovala simbiontske zelene alge; na kraju, izvestan broj tih "zelenih" hidri bio je providan i bezbojan. Već 1906, prvi rezultati mojih istraživanja su publikovani u časopisu Wilhelm Roux's Archiv für Entwicklungmechanik".

Odatle sam prešao u Institut za zoologiju Univerziteta u Beču, kojim je tada rukovodio čuveni zoolog, savetnik prof. Bertold Haček. Osim njega, tamo su bili zaposleni i prof. dr Karl Kamilo Šnajder (poznati komparativni histolog invertebrata), prof. dr Hajnrih Jozef (komparativni citolog), kao i dr R. Cviklicer, asistent. Kako sam bio zainteresovan za dalji rad na hidrama, izabrao sam za moju doktorsku tezu temu pod naslovom: "O nervnom sistemu hidre". Koristeći metilen-plavo kao vitalnu boju, uspeo sam da definišem i razjasnim celokupan nervni sistem hidre. U proleće 1908, u osmom semestru studija, postao sam doktor filozofskih nauka; naredne godine, rezultati moje disertacije bili su objavljeni u časopisu "Arbeiten der Zoologischen Instituten Wien und Triest" Ova studija nije nikada bila prevaziđena, njeni rezultati su bili citirani svuda, a crteži iz tog rada su bili reprodukovani u bezbroj naučnih radova. Zbog rane pojave ove monografije i zbog mojih drugih radova o hidri i drugim hidroidima (gemacija, migracija nematocista i dr.), koji su uskoro bili publikovani, nije bilo nimalo čudno što su me, na različitim kongresima zoologa i skupovima, prepoznavali kao sina ili unuka "Stare hidre — Hadžija".

Po okončanju studija i nakon uspešnog polaganja državnog ispita (1907), vratio sam se u svoju zemlju (Zagreb u Hrvatskoj, sada u Jugoslaviji). Nakon kratkog boravka u tamošnjem Zoološkom muzeju, prešao sam u univerzitetski Institut čiji je upravnik bio prof. dr Lazar Car. I dalje sam se bavio studijama hidroida, ali i drugih Cnidaria i Coelenterata. Tek kada sam, krajem Prvog svetskog rata, pozvan da pređem na upravo osnovani Univerzitet u Ljubljani (Slovenija, Jugoslavija), proširio sam i sferu svog interesovanja na neke grupe kopnenih zglavkara (Chelicerata), i to naročito one, koji naseljavaju pećine.

Tokom četrdeset godina prikupljao sam iskustvo i saznanja o (grupama) Cnidaria i Coelenterata, neprestano razmišljajući o njihovoj stvarnoj prirodi i statusu. Iako su dogme karakteristične poglavito za religijske sisteme, one mogu biti prisutne, pa čak i široko zastupljene i u nauci. Jedna od takvih dogmi je bila, a i sada jeste, verovanje u primordijalnu jednostavnost hidre, pa i Hydrozoa, takođe i Cnidaria i Coelenterata. Dobro je poznato kolike teškoće izaziva borba protiv dogmi, naročito kada su one u dugoj upotrebi, kada su definisane od strane uglednih naučnika, ali i kada se čini da su korektno zasnovane. Moja prva istraživanja su ukazala na činjenicu da hidre nisu nikako tako jednostavne telesne građe kako bi se moglo zaključiti samo na bazi čiste anatomske tačke gledišta. Ubrzo sam video da se jedan od glavnih oslonaca tumačenja građe Coelenterata ruši. Do tada, generalno se smatralo da *Hydra* i njeni najbliži srodnici nisu primarno solitarne životinje, već da su nastali od predaka, koji su imali sposobnost obrazovanja kolonija. Prirodno je da ova pretpostavka sama po sebi nije bila dovoljna za postulat da sve Hydrozoa predstavljaju sekundarno uprošćene Eumetazoa. U svakom slučaju, sa ovom raspravom načinjen je prvi dobar korak u pravcu razjašnjavanja filogenije višećelijskih životinja.

Moja knjiga "Turbelarijska teorija knidarijev. Filogenija knidarijev in njih položaj v živalskemu sistemu" objavljena je na jednom slovenskom jeziku, na jeziku malog, ali progresivnog slovenačkog naroda. Uz tu knjigu štampan je i detaljan rezime na stranom jeziku, koji je omogućavao i stranim naučnicima da se upoznaju sa sadržajem te knjige. Sam rezime je bio napisan na nemačkom, upravo zbog činjenice da sam svoje studije završio na Univerzitetu u Beču.

Od publikovanja spomenute knjige do danas mnogo je novih elemenata uneto u različita područja biologije, a pre svega zoologije. Svoje studije sam nastavio i dalje; u međuvremenu, objavio sam čitav niz specijalnih naučnih radova, inače blisko povezanih sa problematikom, koja je u mojoj knjizi bila tek napomenuta. U međunarodnoj literaturi pojavio se veliki broj reakcija, i to kako u vezi sa mojom knjigom, tako i sa kasnije štampanim, kraćim radovima; ovo se posebno odnosi na moj članak objavljen u američkom časopisu "Systematic Zoology". Izdavanje ovog članka omogućeno je zahvaljujući odličnom prevodiocu, prof. dr A. Petrunkeviču. Naročito veliki interes za moje interpretacije i ideje pokazali su američki i engleski zoolozi. Koristim ovu priliku da odgovorim na sve kritičke osvrte, koji su do sada učinjeni u vezi mojih sugestija.

Ovim uvodnim rečima želim da dodam i izraze svojih osećanja zahvalnosti. Iznad svega, želim da se zahvalim svim kritičarima mojih ranijih radova koji su mi omogućili da razjasnim mnoge elemente, koji ranije nisu bili jasni; oni mi, istovremeno, moraju oprostiti ukoliko sam, povremeno, koristio oštrije izraze, koji su bili diktirani "aktivnom borbom mišljenja". Uvek sam želeo da ih ubedim u svoje stavove. Ne mogu da prihvatim sugestije nekih uglednih naučnika da takve revolucionarne novine moraju da čekaju dok sadašnja generacija stručnjaka ne izumre, da bi tek sledeće generacije bile ubeđene u validnost nove koncepcije.

Posebnu zahvalnost dugujem mome dragom prijatelju, prof. dr Otu Štajnbeku (Inzbruk, Austrija). On je bio ne samo vrsni kritičar moga rukopisa; on se uvek ponašao i kao uvaženi i cenjeni kolega. Bez ikakvog ranijeg dogovora i komunikacije, obojica smo došli do identičnih zaključaka o poreklu Eumetazoa. Svaki od nas je eksperimentalna istraživanja izvodio na različitoj grupi životinja: prof. Štajnbek — poglavito na grupi Turbellaria, a ja — poglavito na grupi Cnidaria. Oto Štajnbek je, tako, došao do zaključka da Turbellaria (tj.

acelne Turbellaria) moraju predstavljati najprimitivnije Eumetazoa, i pre nego što sam ja bio u mogućnosti da formulišem rezulatate svojih studija. Kao posledicu ovog otkrića, Štajnbek je korektno izveo važne zaključke, nročito u vezi nastanka Eumetazoa, kao i nastanka klicinih listova. Međutim, on nije uspeo da publikuje rezultate svojih istraživanja i svoje dragocene ideje. Neposredno pred izbijanje Drugog svetskog rata, Štajnbek je o svim ovim pitanjima podneo referat na Međunarodnom kongresu citologa u Štokholmu. Međutim, u materijalima tog kongresa je bio publikovan samo naslov njegovog saopštenja. Tako se desilo da sam ja bio prvi naučnik koji je publikovao citirane ideje i shvatanja, uprkos činjenici da sam do njih došao kasnije od prof. Štajnbeka. No, ova činjenica nije toliko bitna za progres same nauke; važnije je, dakako, istaći, da su dva istraživača, radeći potpuno nezavisno, došli do istih zaključaka; kao i da dalje nastavljaju da sarađuju na prijateljski način da bi pripremili put za finalnu prezentaciju svojih ideja. Nevažno je da li smo bili nesaglasni u delu nebitnih pitanja; čini se da ćemo i za ta shvatanja iznaći zajedničke stavove. Teškoće za prevazilaženje dosadašnjih dogmi su ogromne; moramo se boriti protiv interpretacija i ideja, neprikosnovenih još od dana početka borbe za darvinizam (i podržanih od takvog autoriteta kao što su bili Hekel i mnogi drugi naučnici). Moramo se boriti i protiv interpretacija koje su poprimile oblik zakona (apsolutnih istina) da bi ih zamenili novim sugestijama.

Jovan Hadži (1963)".

NOVA SHVATANJA HADŽIJA O RAZVOJU ŽIVOG SVETA

U Hadžijeve najznačajnije sinteze — monografije o turbelarijskoj teoriji spadaju dela: "Turbelarijska teorija knidarijev. Filogenija knidarijev in njih položaj v živalskemu sistemu" (Hadži, 1944); "Novi pogledi u filogeniji Metazoa" (Hadži, 1952); "An attempt to reconstruct the system of animal classification" (Hadži, 1953); "The Evolution of the Metazoa" (Hadži, 1963); "Razvoj mnogoceličarjev (Phylogenesis metazoorum)" (Hadži, 1964); i "Novi pogledi na filogenezu i prirodni sistem životinjskog sveta" (Hadži, 1970). Posebno treba istaći da je svaka naredna monografija uključivala određene korekcije i dopune, koje su proizilazile iz ugrađivanja novih rezultata, objavljenih u novim studijama (pretežno inostranih autora). No, u svojoj biti, turbelarijska teorija Hadžija nije pretrpela nikakve krupnije izmene ili dopune.

U uvodu spomenute studije, Hadži ističe da je njegova dotadašnja aktivnost bila usmerena na proučavanje knidarija (polipomeduza), zapravo njihove građe, razvoja i načina života. Kao tadašnji pristalica descendentne teorije, ovaj ugledni zoolog je želeo da precizno definiše najverovatnije filogenetske odnose knidarija da bi, na onovu toga, mogao da utvrdi i prirodni položaj te faunističke grupe u prirodnom sistemu životinja (koji se najčešće prezentuje u vidu dendrograma — odnosno rodoslovnog stabla). Tokom tih dugotrajnih istraživanja, akademik Hadži je utvrdio i novu koncepciju, prema kojoj se smatra da knidarije (žarnjaci) potiču od pljosnatih crva (turbelarija), te da se moraju odvojiti od sunđera i ktenofora (rebronoša), sa kojima su, do tada, bile klasifikovane u tip celenterata (dupljara). Po Hadžiju, sunđeri nisu srodni sa knidarijama, a ktenofore se izvode iz grupe turbelarija. Njihovo poreklo je specifično (planktonske larve polikladnih turbelarija), jer se ta grupa izdvojila od moćnog stabla turbelarija u različitom geološkom dobu (verovatno mlađem), no što je to slučaj sa knidarijama. Govoreći o turbelarijama kao o ishodnim oblicima, Hadži smatra da treba voditi računa o osobenostima pradavnih predaka današnjih oblika, tj.

nekakvih prototurbelarija, koje su posedovale osnovnu telesnu građu sličnu onoj kod pravih rabdocelnih turbelarija.

Kao nužna i neočekivana za tumačenje turbelarijske teorije knidarija nametnula se i radikalna izmena naših dosadašnjih shvatanja o srodničkim odnosima tri podtipa knidarija i o njihovim uporedno-morfološkim i filogenetskim odnosima u sistemu klasifikacije životinja. Umesto razvojnog niza: Hydrozoa — Scyphozoa — Anthozoa, mora se uspostaviti upravo suprotni filogenetski niz: Anthozoa — Scyphozoa — Hydrozoa, s obzirom na ranije iznetu činjenicu da je podtip antozoa tipa knidarija najbliži praknidarijama, odnosno praturbelarijama. Ova svoja stanovišta Hadži podupire rezultatima naučnih studija iz oblasti komparativne morfologije, individualnog razvića (ontogenije), ekologije i genetike.

Objašnjavajući uspostavljanje svoje teorije o filogenezi pojedinih tipova životinja, Hadži ističe da je, u dotadašnjim istraživanjima raznih naučnika postojala izražena skepsa, odn. rezervisanost o filogenetskim razmatranjima, s obzirom da rodoslovna stabla, po njihovom shvatanju, ne mogu biti precizno sačinjena isključivo na odnosu morfoloških analiza. To se naročito odnosi na tipove, čija se diferencijacija odigravala u dalekoj prošlosti i za čije predstavnike nisu utvrđeni fosilni ostaci. Međutim, Hadži (1918) ne prihvata takvu argumentaciju u potpunosti o čemu je pisao u svojoj raspravi o sifonoforama; on, dalje, ističe da je metodski pravilnom primenom podataka koje obezbeđuju komparativna morfologija, embriologija, ekologija, zoogeografija, razne oblasti eksperimentalne morfologije, genetika i biohemija moguće doći do zaključaka, koji se odlikuju veoma visokim stepenom verovatnoće.

Po shvatanju Hadžija, Haeckel-ova hipoteza, vezana za teoriju o gastreji nije prihvatljiva, posebno u svetlu teze o poligenetskom značaju najmlađih ontogenetskih skupova najnižih eumetazoa. Neki sledbenici Haeckel-a, koji su proučavali hidroide i trahiline meduze, zastupali su shvatanje da je primarna planktonska faza u filogeniji knidarija trajala znatno duže no što je smatrao Haeckel; shodno tome, blasteja se razvila u knidarijsku aktinulu (Hadži ističe da je odgovarajući termin za ovaj stupanj ustvari "aktineja", s obzirom da je aktinula recentna larva nekih malobrojnih hidrozoa). Nakon spuštanja aktineje na dno mora (zašto ?) razvili su se, sa jedne strane — polipi, a sa druge — planktonske trahiline meduze. Shodno ovoj hipotezi, isti tip meduze bi se razvio dva puta: jedanput iz planktonske aktineje, a drugi put (geološki kasnije i na suštinski različit način) iz sesilnog hidropolipa (hidranta). Osim navedenog, Hadži smatra neadekvatnom i teoriju o prameduzi kao o praobliku (Hadži 1922).

U odeljku o filogeniji knidarija, Hadži (1944), ističe osnovne teze, korišćene pri njegovom definisanju turbelarijske teorije: 1 — osnovu istraživanja filogeneze čine rezultati anatomskih (morfoloških) istraživanja i ekološki podaci; 2 — niti planktonski niti sesilni bentosni način života ne predstavljaju primarne oblike života u moru, s obzirom da su oba sekundarna i proističu iz slobodnog kretanja nad podlogom ili na samoj podlozi; stoga je prvobitni način života bentosno-vagilni, i to uz pomoć undulipodija; 3 — metazoa nisu nužno nastale monofiletski; verovatnije je da je ova grupa polifiletskog porekla; 4 — knidarije se ne odlikuju bliskim srodstvenim odnosima ni sa sunđerima niti sa ktenoforama; 5 — od bitnog je značaja utvrđivanje srodstvenih odnosa između knidarija i amernih aproktnih crva — turbelarija; 6 — na osnovu analize građe savremenih eumetazoa, evidentno je da se najprimitivniji oblici nalaze među turbelarijama, a ne među knidarijama; 7 — knidarije predstavljaju specijalizovani sekundarno sesilni tip životinja sa radijalnom simetrijom (stoga

se smatraju bočnom granom na glavnom stablu eumetazoa); dakle, dalji progresivni razvoj nije se odvijao preko tipa knidarija; 8 — među knidarijama najprimitivniji su predstavnici grupe Anthozoa, od kojih su se razvile Scyphozoa, a nakon toga — Hydrozoa; 9 — knidarije se javljaju u vidu dva organizaciona tipa: kao sesilni polipi i kao planktonske meduze; većina istraživača smatra da je primarni oblik knidarija polipoidan, kao i da se ta forma sekundarno prilagodila životu u planktonu (i to u vezi sa preuzimanjem polne funkcije; tako se kod hidrozoa razvila hidromeduza, a kod scifozoa — scifomeduza; stoga je očito da se, po svom ustrojstvu, meduze nalaze na višem evolutivnom stupnju od polipa); 10 — pri otklanjanju teze o knidarijama kao korenu eumetazoa, odnosno hipoteze o gastreji, treba rekonstruisati i verovatnu ishodišnu formu za amerne crve, tj. za izdvajanje praeumetazoona iz submetazojskog stupnja.

U zaključku, Hadži skromno ističe da će i njegova rekonstrukcija životinjskog genealoškog stabla verovatno zastariti i biti zamenjena nekom boljom teorijom upravo isto tako kao što njegova shvatanja zamenjuju starija. Prema ovom uglednom autoru, takva procedura predstavlja tek postupni napredak.

Pred Hadžijevom oštrom kritikom, teza E. Haeckela-a o kolonijalnom poreklu svih metazoa ne može se održati nijednim od prividno ubedljivih glavnih dokaza u korist: "kolonijalnog načina nastanka i razvića metazoa". Kolonijalni fitoflagelati i volvoks samo su puke analogije. Sam volvoks je prilično specijalizovana zelena alga. Brazdanje jajeta, blastulacija i gastrulacija ne moraju biti i najverovatnije nisu nikakve rekapitulacije nekadašnjih odraslih stanja. Rano međusobno odeljivanje blastomera, koje nipošto nije opšti i obavezni način razvića, ima svoje fiziološke "razloge", te verovatno stoji sa potrebom za povećanjem površine zbog izrazite potrebe za kiseonikom. Niti sunđeri, a još manje knidarije nisu nikakvi "gastreadi", dakle njihovo telo nije dvoslojno. Hidra i drugi hidroidi, smatra Hadži, predstavljaju produkte regresivnog razvoja, o čemu će još dalje biti govora.

U svojoj izuzetno značajnoj i globalno poznatoj monografiji, pod nazivom "The Evolution of the Metazoa", izdatoj od strane renomirane izdavačke kuće Pergamon Press, u okviru edicije "International Series of Monographs on Pure and Applied Biology. Division: Zoology, Volume 16", Hadži (1963) je izložio prerađenu i dopunjenu verziju svoje čuvene teorije o turbelarijskom poreklu knidarija. Sadržaj knjige obuhvata Predgovor, Uvod, Poglavlje 1 — "Cnidaria as the only Coelenterata", Poglavlje 2 — "The previous interpretation of Cnidaria", Poglavlje 3 — "The consequences of new interpretation of Cnidaria", Poglavlje 4 — "The classification of animal world and the new genealogical tree", Bibliografiju i Indeks korišćenih naučnih naziva. Osnovni zaključci, kojima Hadži (1963) rezimira svoj sistem klasifikacije i izrade genealoškog stabla čitavog životinjskog sveta jesu sledeći: "Nakon što smo konstruisali delimična genealoška stabla koja ukazuju na pojedine faze u filogeniji životinjskog sveta, preostaje da ih sastavimo i rekonstruišemo čitavo rodoslovno stablo. Za ovu našu konstrukciju mogu se navesti sledeća osnovna (tipična) svojstva, kojima se naš pokušaj razlikuje od svih drugih konstrukcija (Sl. 1):

(1) Naše rodoslovno stablo započinje životinjskim Flagellata, koji su se, sa jedne strane razvili u Rhizopoda, Sporozoa i Ciliata, kao i (preko Choanoflagellata) u Parazoa (Spongiaria), a sa druge strane (preko Ciliata) — u Eumetazoa. Parazoa su nastale iz individualizovanih kolonija Choanoflagellata.

(2) Eumetazoa, nasuprot dosadašnjem generalnom shvatanju, nisu nastale od dvoslojnih Coelenterata, već od troslojnih turbelarija, a stoje u vezi i sa primitivnim polinuklearnim Ciliata (plazmodijalna teorija ili polikariontska teorija).

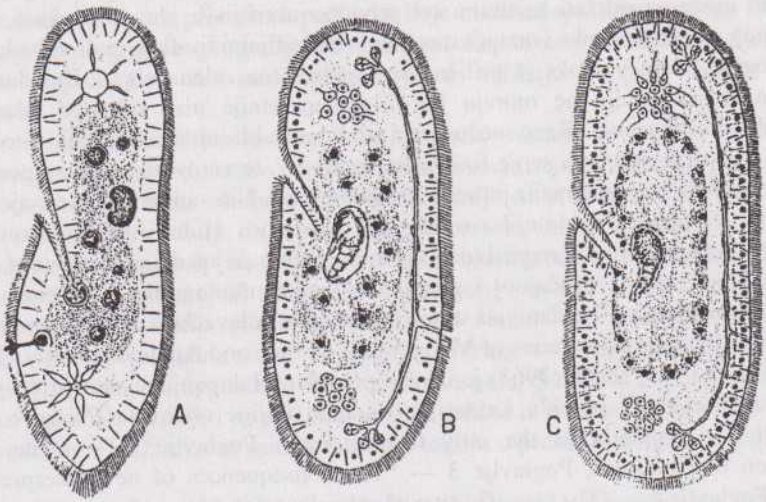
(3) Evolucija Eumetazoa odigravala se bez bifurkacije, jednosmerno i kroz četiri osnovne faze ili stupnja, koji se danas mogu označiti kao filumi: Ameria, Polymeria, Oligomeria i Chordonia (ustvari — sekundarne Polymeria). Ovaj čitav evolucioni proces jasno ukazuje na progresivni razvitak retrogresije tokom faze Oligomeria.

(4) Mollusca se u ovoj studiji tretiraju, bez ikakve sumnje, kao jedna od klasa Ameria.

(5) Cnidaria i Ctenophora potiču od Turbellaria; shodno tome, i oni se smatraju klasama Ameria.

(6) Sipunculoida su odvojene od Annellida, pa tako i od Polymeria; ova grupa je sada svrstana u okviru Oligomeria.

(7) Pretpostavlja se da su Chaetognatha, procesom neotenije, nastale od Brachiopoda.



Sl. 1. — Hipotetička transformacija cilijate u primitivnu turbelariju (Hadži, 1963).
Fig. 1. — Hypothetic transformation of a ciliate into a primitive turbellarian (Hadži, 1963).

Glavne zaključke svog pristupa unificiranju sistema klasifikacije životinja, Hadži (1963) je izneo u poslednjem poglavlju analizirane monografije. Radi preciznosti i najjednostavnije interpretacije njegovih stavova i čitave teorije, to mišljenje citiramo u celini: "Preostaju još i mnogobrojni raniji sistemi, čak i ako odbacimo one sugestije koje su se do sada pokazale neispravnim ili netačnim. Dakle, može postojati samo jedan realni prirodni sistem. Pred nama je još uvek dug put do dostizanja ove idealne solucije, mada smo joj svakog dana sve bliži. U tome nam mogu pomoći nova otkrića recentnih vrsta (koje su do sada bile nepoznate) ili nekih važnih fosila. Nove činjenice i ideje mogu se takođe obezbediti

još detaljnijim istraživanjima već poznatih životinjskih vrsta i njihovog individualnog razvića. Konačno, novi pogledi i metodi rada mogu takođe biti od koristi u poboljšanju sadašnjeg sistema životinja, naročito ako se tiču biohemije. Već i sada možemo zapaziti veliki progres u ovoj oblasti ukoliko raspodelimo sva sistematska razmatranja u dve glavne grupe: veću grupu sistema, koja pretpostavlja bifurkaciju u evoluciji Eumetazoa, i manju grupu sistema, gde se takva bifurkacija ne može utvrditi.

RODOSLOVNO STABLO ŽIVOG SVETA I POKUŠAJ SAGLEDAVANJA SVEUKUPNE RAZNOVRSNOSTI ŽIVIH SISTEMA

Govoreći o filogenezi životinja, Hadži (1970) ističe da su za filogenetske konstrukcije važnije analize recentnih nego fosilnih vrsta (sa izuzetkom tzv. prelaznih oblika — missing links — koji su veoma retki), posebno kada je reč o definitivno izumrlim životinjama koje se moraju bitno razlikovati od takvih fosilnih vrsta, odn. razvojnih linija koje su sa manje ili više promenjenim oblicima doživele recentno doba (evolucioni kontinuitet). Za filogenetičare, idealno bi bilo kada bi postojale serije fosila — od najstarijih geoloških vremena do danas. No, staro je iskustvo da su fosilni podaci veoma nepotpuni. Da li će se ostaci nekadašnjih životinja očuvati zavisi od mnogobrojnih faktora pa, sa pravom, govorimo o slučajnoj konzervaciji fosila, ali i o njihovim posve slučajnim pronalascima. Fosilni podaci su utoliko nepotpuniji i teži za identifikaciju, ukoliko su fosilonosni slojevi stariji. Kod životinja sastavljenih samo od nežnih tkiva, fosilizacija je bila moguća samo u izuzetno povoljnim okolnostima. Treba istaći da su tokom prekambrijske epohe, iz koje datiraju prvi fosili, bili razvijeni predstavnici svih krupnih filuma. Stoga je mala verovatnoća da će se naći još stariji fosili, koji bi mogli da doprinesu rasvetljavanju porekla i međusobnih srodničkih odnosa takvih velikih filuma. Pri rekonstrukciji filogeneze, treba istaći da evolucione promene pri nastajanju novih tipova nisu zahvatale sve njihove ishodne vrste jednovremeno, već samo izvesne komplekse vrsta, dok su druge vrste zadržavale svoje pređašnje stanje, menjajući se vremenom samo u okviru već dostignutog stepena građe.

Za pravilnu ocenu informacionog sadržaja svojstava recentnih vrsta u konstrukciji filogeneze, moraju se striktno razlikovati homologije od analogija (Hadži 1970). Ovaj autor je utvrdio i da je dosadašnje shvatanje o pravcu evolucije knidarija pogrešno. Naime, smatra se da jednostavnost hidropolipa nije znak primitivnosti (već vrhunac njihovog razvoja), a jednostavnost njihove građe je posledica prelaska na sesilni način života. Kao posledica sesilnog načina života, pojavio se najpre spoljašnji ili kutikularni skelet organske građe, koji je u povoljnim uslovima mogao da se fosilizuje. S obzirom na činjenicu da još i danas, posle dugog istorijskog razvoja, antopolipi, bar u svojoj unutrašnjosti, u setalnom aparatu pokazuju bilateralnu simetriju, jasno je da je taj tip simetrije važna prvobitna karakteristika antozoa, koja nam ukazuje na njihovo poreklo od bilateralno-simetričnih predaka, koji su svojom zaravnjenom trbušnom (donjom) stranom tela "puzali" po čvrstom tlu, tj. po morskom dnu.

U svim primerima radijalne simetrije eumetazoa može se utvrditi da je radijalna simetrija nastala sekundarno i to iz primarne bilateralne simetrije. U toku filogeneze eumetazoa, nekoliko puta je dolazilo do prelaženja iz normalnog oblika sa bilateralnom simetrijom i slobodnim kretanjem ka radijalno simetričnom, većinom zbog sesilnosti i pričvršćivanja za čvrstu podlogu, i to na svim nivoima organizacije, od protozoa do hordata.

Reč je, dakle o polifiletskom, uvek novom i samostalnom odstupanju od normalnog kursa evolucije (Hadži, 1970). Zato je pogrešno uzimati okolnosti simetrije kao osnov za konstrukciju prirodnog sistema životinja; stoga treba da se "sasvim okanemo grupisanja ili kategorisanja na temelju pojava telesne simetrije" (Hadži, 1970).

Među osnovne biološke pravilnosti, koje su u procesu filogeneze odigravale, znatnu ulogu svakako imaju i pojave polimerizacije, odnosno oligomerizacije. Pojava polimerizacije počiva na opštoj osobini biomolekula da se procesom metabolizma udvostručavaju, pri čemu se javljaju ne samo rastenje protoplazme, već i deoba ćelija i njihovih konstituenata. Slično tome, dolazi do udvostručavanja viših organizacionih celina (organi, delovi tela — članci, ekstremiteti). Zato je razumljivo da se produkti polimerizacije sreću već kod protozoa. Još češće se javlja polimerizacija u metazoa (Hadži, 1970). U jednom od primera, polimerizacija zahvata tentakule kojih ima, po pravilu, samo jedan par (pod kontrolom faktora koji determinišu bilateralnu simetriju). Polimerizacija pipaka javlja se najpre u jednoj manjoj grupi turbelarija (temnocefala).

Drugi primer polimerizacije među eumetazoama je još važniji za filogeniju, jer predstavlja prelaz u polimerno stanje sa procesom segmentacije, što je ustvari samo poseban slučaj polimerizacije uzastopnih telesnih odeljaka. U tom primeru, produkt polimerizacije još više liči na nepotpunu poprečnu deobu tela u nove jedinke (dakle, na bespolno razmnožavanje).

Veoma često, posle polimerizacije, nakon dužeg vremena, a naravno i u izmenjenim uslovima sredine i načina života, polimerizacija se odvija u suprotnom pravcu — u vidu oligomerizacije (smanjivanje broja nekada polimerizovanih delova), a važna posledica toga jeste da prethodno jednake polimere postaju nejednake zbog njihove diferencijacije, tj. preuzimanja različitih funkcija, odnosno promene funkcija. Shodno tome, oligomerizacija je u stvari redukcija broja metamera, koja se može odvijati tako daleko da se pređašnjoj polimerizaciji sasvim izgubi trag.

Pojavama polimerizacije i oligomerizacije sa odgovarajućim diferencijacijama Hadži (1970) pripisuje vrlo veliki filogenetski značaj. Polimerizacijom su postali i veliki tipovi (filumi) Polymeria, a potom i Chordonia, koji uključuju veliki broj vrsta. Procesom oligomerizacije razvio se novi tip, sa nižim stepenom organizacije — Oligomeria. Sa ponovnom polimerizacijom nastaju homodinamični — po funkciji jednaki — anatomski delovi, koji su nesumnjivo i međusobno homologi. I sama oligomerizacija dovela je do mnogih novih pravilnosti, npr. do heteronomne segmentacije (koja, opet, dovodi do nastanka telesnih oblasti ili regija sa diferencijacijom izvesnog broja segmenata u jedinice višeg organizacionog nivoa).

KRITIČKI OSVRT NA HADŽIJEVO SHVATANJE POSTANKA I FILOGENIJE ŽIVOTINJA

Tokom svojih dugogodišnjih istraživanja, Jovan Hadži je došao do veoma značajnih rezultata, koji su naišli na ogromno interesovanje u naučnoj i stručnoj javnosti širom sveta. On spada u naučnike biologe, koji su na osnovu vlastitih dostignuća, nastojali da prezentuju i odgovarajuće sinteze o nastanku života; takve studije nesumnjivo imaju i širi — metodološki, teroiski i filozofski značaj. Hadžijevi pokušaju uspostavljanja odgovarajuće klasifikacije

živoh bića i genealoškog stabla biljaka i životinja, filozofski su relevantni, ukoliko su uspešno odabrani principi klasifikacije i sistematike (i ako su spomenuti procesi sprovedeni konsekventno — *principium divisionis*). Samo predstavljanje filogenije se nesumnjivo zasniva na temeljnim principima nauke o životu uopšte, kao i na hijerarhiji njegovih sukcesivnih organizacionih nivoa. Biološke teorije opšteg karaktera, dakle, nužno sadrže načela filozofskog, odnosno metafizičkog karaktera (u poslednjoj instanci). Istoriski i eksperimentalni metodi u biologiji omogućuju odgovore na mnoga pitanja, ali ne pružaju jasnu predstavu o nastanku i sledu živih oblika kao i o filogeniji čiji bi hijerarhijski stupnjevi mogli biti utvrdjeni na bazi odgovarajućeg empiriskog materijala iz bioloških disciplina i njima srodnih oblasti. Stoga mnogi takvi nalazi imaju čisto hipotetički karakter, pa razlike među njima možemo utvrđivati isključivo prema njihovom informacionom sadržaju u datom periodu (odnosno u kojoj meri se činjenični materijal može datom teorijom ili hipotezom objasniti na zadovoljavajući način.

Treba istaći da se mnoge tekovine ne samo u biologiji, već i u drugim naukama nazivaju hipotezama i teorijama bez jasnih razgraničenja ili kriterijuma za oba navedena pojma. No, u filozofiji biologije poodavno su utvrđeni sasvim određeni kriterijumi kada je reč o stepenu izgrađenosti takvih konstrukcija (hipoteza, odnosno teorija) koje treba da zadovolje jasne logičke, metodološke i empirijske zahteve, da bi ponela naziv teorija ili hipoteze.

Sledeći sve specifičnosti takve epistemološke problematike, ističe se da je akademik Jovan Hadži bio istovremeno i eksperimentator i teorijski istraživač u biologiji. Uz sve ostalo, širina i perspektiva njegovih istraživanja omogućile su mu da stvori jednu podsticajnu sliku filogenije, prosleđujući utvrđene procese od nižih ka višim formama, što je rezultovalo u prezentaciji posebne koncepcije — "turbelarijske teorije knidarija". Hadži se našao pred golemim problemima određivanja oblika i dinamizma razvoja živih formi, koje su bili u neprekidnim transformacijama. Rekonstruisanje takve "igre" različitih činilaca predstavlja izuzetno složen zadatak, naročito ako se ima u vidu da se relativno brzo gubi trag delovanja tih različitih faktora, a da istovremeno počinju da funkcionišu razni drugi činioci. U uvodu svoje knjige o novim pogledima na filogenezu i prirodni sistem životinjskog sveta (Hadži, 1970), koja zapravo predstavlja krunu svih njegovih istraživanja, ovaj naučnik ističe da mu je u iznalaženju novog pogleda na evoluciju višećelijskih organizama pomoglo "... najviše kritičko gledanje na dotadašnju primenu raznih metoda i pri tom učinjenih grešaka...". Poznato je da suma činjenica u nauci nikada nije jednoznačna, već su moguća njena različita tumačenja, u čemu se ogleda sva složenost bavljenja naukom, ali i velika uloga teoriskog mišljenja (čime se, na osnovu relativno malog broja podataka mogu izvesti i čudesne teoriske konstrukcije koje, dakako, mogu kasnije biti potkrepljene i empirijski). Govoreći o evolucionizmu kao "najvećem dostignuću u oblasti biologije", Hadži (1970) uočava i izvesne ograničenosti metoda uporedne morfologije, no ipak misli da se tim postupkom može doći do izvesne rekonstrukcije filogenije i uspostavljanja "prirodnog sistema" živih bića.

Dalje, objašnjavajući razvoj novih tipova životinja, Hadži u velikoj meri razjašnjava i već spomenutu "igru" mnogih činilaca, relevantnih za nastanak i razvoj živih bića (životna sredina, ontogenetski faktori, nasleđe). Isti autor ističe: "Dolazim do zaključka da i pored mutacija u različitim smerovima, budući da su te razlike ipak dosta ograničene, dakle, samo su relativno neusmerene, ipak može da dođe i stvarno dolazi do usmerene evolucije kao ortogeneze ili ortoevolucije, i to bez sudelovanja ma kakvih idealističkih principa, već putem,

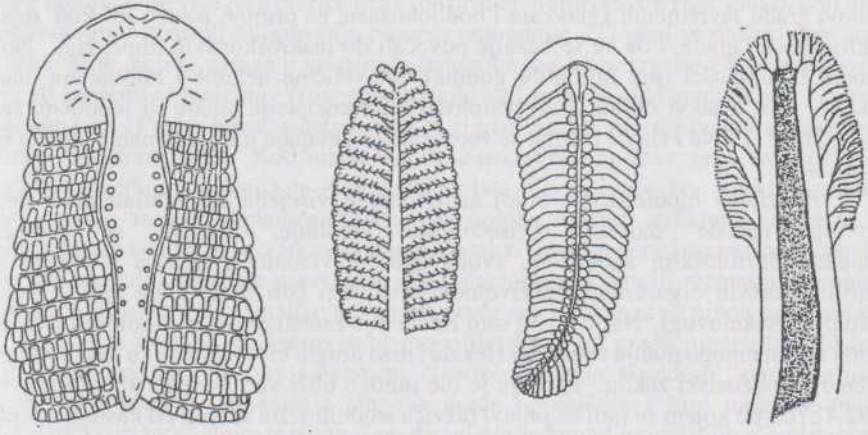
kako aktivnosti samih organizama, tako i stalnog dejstva prirodnog odabiranja između mutanata čiji je broj ipak ograničen" (Hadži, 1970).

Uprkos ovom stavu, a u težnji da se približi "prirodnom sistemu" živih bića, predstavljenih filogenetskim stablom, Hadži je pružio tumačenja, koja se mogu okarakterisati kao dijalektička, u duhu najboljih filozofsko-naučnih tradicija. Takva shvatanja se prvenstveno odnose na njegova nastojanja, vezana za proučavanje razvoja i diverziteta odgovarajućih interakcija životne sredine i organizma, kao i za pojmovna tumačenja, kojima se proniče u same osnove dinamike razvoja živog sveta (i koja se ogleda u jedinstvu postepenosti i skokovitosti). Za samog Hadžija, tako, nužne i slučajne pojave nemaju jednoznačnost, već se razlikuju stupnjevi nužnosti i precizira smisao slučajnosti; stoga takve kategorije za Hadžija ne predstavljaju nikakve polaritete. Najvažnija je činjenica da sam Hadži ne očekuje da se u nauci dostigne potpuna slika svih procesa, već samo pokušaj iznalaženja osnovnih razvojnih zakonitosti; pulzacija života je odveć složena da bi se mogla predstaviti nekim definitivnim oblikom, smatra Hadži. I na kraju, imajući u vidu rasprave o nastanku i razvoju života, vođene tokom prve polovine 20. stoleća od strane pripadnika različitih evolucionističkih škola (koje su često uticale na usporavanje daljeg razvoja nauke), jasno je da je izvanredni istraživački naboj Jovana Hadžija doveo do pojave koncepcija, čije filozofske premise i dijalektičke crte otvaraju nove perspektive.

Stručne i naučne reakcije, mahom inostranih evolucionih biologa, na Hadžijevo shvatanje postanka i filogenije višećelijskih životinja (Metazoa), bile su mnogobrojne i raznovrsne. Jedan od osnovnih razloga zbog čega je Hadžijeva hipoteza o turbelarijskom poreklu turbelarija pobudila interes naučne javnosti, leži u njegovom pokušaju rekonstrukcije porekla metazoa, i to sa teorijske osnove koja nije uvažavala do tada široko prihvaćen biogenetski zakon Ernesta Hekela (po kome svaki embrionalni stupanj predstavlja adultnu fazu nekog od predaka u datoj evolucionoj liniji). U skladu sa tim "zakonom", Hekel je postavio hipotezu po kojoj su prvi stupanj u nastanku metazoa predstavljale šuplje loptaste kolonije flagelatnih protozoa (slične savremenoj kolonijalnoj algi *Volvox*), koje su izgubile hloroplaste i razvile bilateralnu simetriju. Tokom vremena, neke ćelije te primitivne "blasteje" (koja se, prema Hekelu, rekapitulirala u embrionalnom razviću mnogih metazoa), specijalizovane za digestivnu funkciju, su invaginisale kroz blastopor u unutrašnjost organizma, obrazujući "arhenteron" (primitivni digestivni sistem). Hekel je smatrao da je takav dvoslojni organizam (sa ektodermom i endodermom) sličan gastruli ("gastreja"), koja se javlja tokom embrionalnog razvića metazoa. Shodno toj njegovoj hipotezi, građa savremenih sunđera i dupljara zadržala se na dvoslojnom tipu gastrule. Jedna od posledica Hekelove "teorije o gastreji" sastojala se u tumačenju da se celom (jedna od najznačajnijih duplji metazoa) razvila iz bočnih "džepova", koje obrazuje arhenteron. Formiranje celoma, prema Hekelu, omogućilo je razviće trećeg klicinog sloja — mezoderma; shodno tome, dalja evolucija životinja bila bi zasnovana na genezi troslojnih (triploblastičnih) organizama.

Hadži (1944, 1956, 1970) je osporio ovu Hekelovu interpretaciju, nudeći kao rešenje hipotezu, prema kojoj upravo acelne turbelarije pokazuju najviše sličnosti sa pretpostavljenim pretkom savremenih metazoa; te turbelarije su bilateralno simetrične, ne pokazuju ni potpunu celularizaciju digestivnih tkiva, niti prisustvo bilo kakve telesne duplje. Od naročitog interesa je činjenica da neki savremeni paleontolozi (Seilacher, 1992) govore o nastanku višećelijskih organizama na način sličan Hadžijevom. Poznato je, naime, da najstariji fosilni ostaci složenih, višećelijskih životinja, datiraju od pre oko 640 miliona godina; oni su poznati pod

nazivom edijakarska fauna (Sl. 2), i prvi put su otkriveni 1946. godine u sedimentima južne Australije (u brdima Edijakara). Iz dobro očuvanih otisaka tih životinja, stiče se utisak da su one posedovale meko telo, da su bili stanovnici plitkih mora i da su ličili na današnje meduze, crve i sunđere; slični nalazi zabeleženi su u prekambrijskim sedimetima širom sveta.



Sl. 2. — Razne vrste i rodovi edijakarskih fosila (po raznim autorima).
Fig. 2. — Some species and genera of "Ediacaran" fossils (after different authors).

Filogenetski status edijakarskih fosila je vrlo kontroverzan. Seilacher (1992) smatra da oni predstavljaju poseban "prirodni eksperiment" višećelijske organizacije, koji je nastao nezavisno od metazoa. Stoga je takvim oblicima dat poseban naziv — vendobionti (prema Vendiji, periodu u okviru proterozoika). Prema toj hipotezi, vendobionti bi bili posebna grana eukariotske višećelijske organizacije, sa specifičnim planom građe, čije je osnovno svojstvo bila "madracolika" konstrukcija i, verovatno, sincicijumska organizacija. No, postoji i hipoteza, prema kojoj su vendobionti bili slični knidarijama (ali bez žarnih ćelija — knida). Smatra se da su knide stečene kasnije, putem simbioze sa nekim mikrosporidijama (Buss and Seilacher, 1994). Uprkos svemu, van svake je sumnje činjenica, da su barem neki predstavnici edijakarske faune bili metazoa (Conway Morris, 1998).

Mada edijakarska fauna može da pruži zoolozima dragocene informacije, koje se odnose na tranziciju između taksona sa vrlo različitom anatomskom organizacijom (sunđeri, knidarije, ktenofore i najjednostavniji triploblastični organizmi), ona nam veoma malo pomaže da shvatimo najraniju istoriju metazoa. Naime, edijakarska fauna je stara oko 640 miliona godina, dok eksperimenti na molekularnom nivou dokazuju da su metazoa mogle nastati u periodu od pre 750 do 1200 miliona godina (Doolittle et al., 1996; Wray et al., 1996). Usled toga se smatra da je postojao kriptični period pre-edijakarske evolucije metazoa, tj. vreme tokom kojeg su "mala veličina i/ili planktonski način života onemogućavali fosilizaciju tih primitivnih životinja; mnogo je verovatnije da takve oblike paleontolozi sa predrasudama o fanerozojskoj fauni jednostavno ne prepoznaju" (Conway Morris, 1998).

Ako je kriptični period pre-edijakarske evolucije metazoa stvarno postojao, nameće se pitanje: kakva je bila organizacija tih najstarjih životinja ? Neki molekularni biolozi (Wray et al., 1996) smatraju da se glavne evolucione linije životinja kao, na primer, zglavkari i bodljokošci, odlikuju isto tako starim vremenom razdvajanja, kako je procenjeno vremenom divergencije, utvrđenim na osnovu molekulskog sata. To bi, opet, moglo da znači, da su planovi građe savremenih zglavkara i bodljokožaca, na primer, nastali još kod organizama mikroskopske građe, i da su se kasnije povećali do makroskopskih dimenzija. No, ako su ishodni bodljokošci (pre milijardu godina) bili veličine nekoliko milimetara, nameće se pitanje: jesu li takvi oblici imali histološku diferencijaciju sličnu ili identičnu recentnim srodnicima? Takva i slična pitanja se veoma teško uklapaju u tradicionalne ideje o filogeniji metazoa.

Hadžijeva hipoteza, po kojoj su od nekih višejedarnih i bilateralno simetričnih životinja nastale najstarije višećelijske životinje, zasniva se pretežno na uporedno-morfološkim analizama, svojstvima individualnog razvića i pretpostavljenim odnosima takvih organizama sa životnom sredinom (što predstavlja daleko savremeniji pristup od Hekelovog). Naravno, ni sam Hadži nije zanemarivao embriološke podatke, ali je istima davao mnogo manju težinu od Hekela i niza drugih biologa, koji su nekritički prihvatili Hekelov biogenetski zakon. Hadžiju je bio mnogo bliži von Baer-ov stav (Karl von Baer, 1792-1876), po kojem su rani stupnjevi razvića srodnih vrsta sličniji od kasnijih stupnjeva tih vrsta, tako da su mnoge karakteristike na osnovu kojih se diferenciraju pojedini taksoni — "embriološki kasniji dodaci" na bazično isti plan razvića; ovaj von Baer-ov stav se danas često koristi u taksonomiji, u slučajevima tzv. "polarizacije karakteristika". To je, verovatno bio jedan od glavnih razloga, zašto je Hadžijeva hipoteza naišla na otpor od strane tzv. "ruske škole" biologa. Naime, treba imati u vidu da su biolozi teško i dugo napuštali biogenetski zakon, koji je savremena biologija razvića u potpunosti odbacila. Razlog za to sadrži se u činjenici da je taj Hekelov "zakon" imao, dugi niz godina, visoku heurističku vrednost; izvesno je da su pojedini istraživački programi, bazirani na tom "zakonu", doveli do niza važnih otkrića (na primer, do pojašnjenja sistematskog statusa tunikata). Međutim, ne treba zaboraviti da je teorijska osnova biogenetskog zakona prihvatala nasleđivanje stečenih osobina. Shodno tome, jedan od najbitnijih doprinosa Jovana Hadžija savremenoj biologiji sadržao se u tome što je ovaj vrli naučnik bio jedan od prvih evolucionista, koji je o filogeniji višećelijskih organizama govorio sa teorijske osnove, koja nije podrazumevala ni rekapitulacionizam, niti nasleđivanje stečenih osobina.

Mada niz karakteristika (mala telesna dimenzija, ventralno postavljena usta, odsustvo ekskretornih organa, unutarćelijska digestija i relativno niski stepen diferencijacije tkiva) povezuje turbelarije sa protozoama, najveći broj savremenih biologa smatra da ti pljosnati crvi ne spadaju u najprimitivnije višećelijske životinje. Većina evolucionih biologa, čiji se istraživački programi odnose na postanak i evoluciju metazoa, smatra danas da su diploblastični dupljari primitivniji od planarija, a relativno složene antozoa izvode od jednostavnijih hidrozoa. Drugi savremeni biolozi, koji svoja uporišta o filogeniji životinja grade na analizi nukleinskih kiselina (poglavito ribozomalnih RNK), smatraju da su dva kola životinja — pljosnati crvi i dupljari, nastali od protozoa, ali nezavisno jedno od drugog. U ovom slučaju, radi se o neznatno modifikovanoj Hadžijevoj hipotezi.

Prilikom uobličavanja svoje teorije o filogeniji metazoa, Jovan Hadži je isticao da dve velike grupe životinja — Protostomia (koja uključuje zglavkare, prstenaste crve i mekušce) i

Deuterostomia (gde spadaju bodljokošci, hemihordati, urohordati i hordati) nisu evoluirale "paralelno ili tako što su divergirale od zajedničkog pretka, već jedna za drugom, tako da su prve Polymeria evoluirale od amernih Eucoelomata (obe se grupišu zajedno kao Protostomia), a Oligomeria su posle toga evoluirale od Polymeria" (Hadži, 1963). Da je Jovan Hadži izgleda bio u pravu ukazuju neki savremeni podaci. Naime, jedan od uspeha savremene biologije razvića jesu otkrića gena (na primer, homeotičnih *Hox* gena), koji imaju odlučujuću ulogu u kontroli odigravanja procesa ontogenije. Ti geni se obično dele u dve grupe: *Hox* gene, koji se nalaze u grupama i mnogobrojne klase tzv. ne-*Hox* gena, koji su raspršeni po genomu organizma. *Hox* geni postoje kod svih do sada analiziranih životinja, osim kod sunđera. Prema tome, smatra se da su ti geni nastali pre razdvajanja metazoa na Protostomia i Deuterostomia. Kod sunđera postoje neke klase ne-*Hox* gena, koje pokazuju homologiju sa pojedinim klasama ne-*Hox* gena hordata. To su, inače, tzv. selektor geni, koji kontrolišu pojavu različitih planova građe. Uporedne analize strukture tih gena kod filogenetski veoma udaljenih taksona, ukazuju da se takvi selektor geni nisu milionima godina skoro uopšte menjali. Kada se u savremenoj evolucionoj zoologiji razmatraju problemi opšteg okvira obično se to čini analizom planova građe grupa taksona na nivou zasebnih kola (filuma). Pošto je svako kolo (verovatno) monofiletsko, plan građe njegovih pripadnika nastao je samo jedanput, pa svi savremeni članovi tog kola poseduju "samo varijante predačkog plana građe". Postojanje planova građe ograničava i broj mogućih puteva diverzifikacije živih bića; stoga ti planovi predstavljaju jedan od najvažnijih elemenata tzv. filogenetskih ograničenja. Drugim rečima, selektor geni, koji se ispoljavaju tokom ranih faza razvića, poseduju centralnu ulogu u aktivaciji, usmeravanju, određivanju veličine, kao i mesta odigravanja različitih procesa u svim kasnijim fazama individualnog razvića organizama. Ove stavove, mada izrečene jezikom savremene biologije razvića, delio bi i danas, bez svake sumnje, i sam akademik Jovan Hadži.

POPIS LITERATURE

Buss, L. W., A. Seilacher (1994): The Phylum Vendobionta: A Sister Group of the Eumetazoa? *Paleobiology*, **20**: 1-4.

Conway, M. S. (1998): The evolution of diversity in ancient ecosystems: a review. *Phil. Trans. R. Soc. Lond.* B, **353**: 327-345.

Doolittle, R. F., D.-F. Feng, S. Tsang, G. Cho, E. Little (1996): Determining divergence times of the major kingdoms of living organisms with a protein clock. *Science*, **271**: 470-477.

Hadži, J. (1918): Shvaćanje sifonoforâ. - Rad Jugoslovenske akademije znanosti i umjetnosti (Zagreb), 219, Razreda Matematičko-prirodoslovnog, **63**: 195-277.

Hadži, J. (1922): Teorija g-đe Mozer o prameduzi. 219-225. - Spomenica pedesetogodišnjice profesorskog rada S M. Lozanića. Priredili prijatelji i poštovaoci (Beograd), 1-375+2+prilog /10/.

Hadži, J. (1944): Turbelarijska teorija knidarijev. Filogenija knidarijev in njih položaj v živalskem sistemu. - Slovenska Akademija Znanosti in Umetnosti v Ljubljani, Matematičko-prirodoslovni razred, Dela **3**, Ljubljana, 239.

Hadži, J. (1952): An Attempt to Reconstruct the System of Animal Classification. - Systematic Zoology, II, 4, 145-154.

Hadži, J. (1956): Vorschlag zur Ausarbeitung eines Standard-Systems des Tierreiches. - Proceedings XIV International Congress of Zoology, Copenhagen 5.-12. August 1953, Danish Science Press, Ltd. (Copenhagen), 1956, 59-61.

Hadži, J. (1956): Das Kleinsein und Kleinwerden im Tierreiche. Ein weiterer Beitrag zu meiner Turbellarientheorie der Knidarien. - Proceedings XIV International Congress of Zoology, Copenhagen 5.-12. August 1953, Danish Science Press, Ltd. (Copenhagen), 1956,154-158.

Hadži, J. (1963): The Evolution of the Metazoa. - (Oxford, London, New York, Paris), Pergamon Press. International Series of Monographs on Pure and Applied Biology. Division: Zoology, 16., 1963, XII + 1-49.

Hadži, J. (1964): Razvoj mnogoceličarjev. (Phylogenesis metazoorum). - Slovenska Akademija Znanosti in Umetnosti, Razred za prirodoslovne in medicinske vede, Dela 14, Inštitut za biologijo 5 (Akademia Scientiaraum et Artium Slovenica, Classis IV: Historia naturalis et Medicinae, Opera, Institutum Biologiae) (Ljubljana), 1-386.

Hadži, J. (1970): Novi pogledi na filogenezu i prirodni sistem životinjskog sveta. Neue Ansichten über die Phylogenesis und das natürliche System des Tierreiches. - Srpska akademija nauka i umetnosti. Posebna izdanja, CDXXXVI, Odeljenje prirodno-matematičkih nauka, 37 (Beograd), 1-322.

Seilacher, A. (1992): Vendobionta and Psammocorallia: Lost Constructions of Precambrian Evolution. *J. Geol. Sci. Lond.* 149: 607-613.

Wray, G. A., J. S. Levinton, L. H. Shapiro (1996): Molecular evidence for deep precambrian divergence among metazoan phyla. *Science*, 274: 568-573.

INSTITUT ZA PRIMENU NUKLEARNE ENERGIJE - INEP

INSTITUTE FOR THE APPLICATION OF NUCLEAR ENERGY - INEP

S.Stanković
INEP- Institut za primenu nuklearne energije, Banatska 31 b, Zemun

IZVOD

Septembra 1999. godine INEP je proslavio 40 godina svog postojanja. Te godine obeležene su stalnim napretkom u naučnoistraživačkom radu i primeni postignutih rezultata. Danas INEP predstavlja efikasnu državnu naučnu instituciju sa aktivnošću iz domena osnovnih, primenjenih i razvojnih istraživanja, utemeljenih na visokim standardima nauke. Zahvaljujući različitim oblastima zastupljenim u istraživačkim programima i projektima Instituta od medicine, biologije, hemije, fizičke hemije do zaštite životne sredine, INEP može da odgovori najvažnijim zadacima iz novog programa naučnog i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

Po povezanosti nauke i prakse, objedinjavanjem fundamentalnih i aplikativnih istraživanja, jedinstvena institucija ovakve vrste u zemlji, INEP kroz proizvodnju dijagnostičkih kompleta zamenom uvoza omogućava uštedu značajnih deviznih sredstava. Naučnoistraživački kadar, njegova obučenost u poznatim svetskim centrima, i entuzijazam za posao kojim se bavi, omogućava INEP-u mesto u kategoriji državnih naučnih institucija od nacionalnog značaja.

U danima žestoke agresije NATO-a na našu zemlju svakodnevnom isporukom radioimunodijagnostičkih i imunodijagnostičkih preparata medicinskim ustanovama u zemlji, kao i pružanjem laboratorijskih usluga pacijentima, INEP je uspeo da obezbedi normalno funkcionisanje i u ratnim uslovima.

ABSTRACT

In the September 1999 INEP celebrated 40 years of existence. These years have been marked by constant progress in scientific research, together with the application of the results obtained. Currently the Institute is an efficient public research institution with scientific activities in the realms of fundamental, applied and developmental science. Owing to the widely different fields included in the research programme, ranging from medicine, biology, chemistry and physical chemistry to environmental protection, INEP is able to participate in solving some important problems included in the programme of scientific and technological development of the Republic of Serbia.

Our Institute is one of the best examples of how scientific research can be connected to

practical tasks, combine fundamental and applied research. Through its production of diagnostic kits, INEP saves this country much money by substituting for imported products. Its research staff, trained in renowned world centres, and their enthusiasm for the work they do, guarantees INEP a place among public institutions of national importance.

Even in the days of furious aggression by NATO on this country, INEP functioned normally. The analytical service was continued and diagnostic products were delivered to medical centres every day even in a state of war.

40 GODINA NA PUTU NAUKE

Institut za primenu nuklearne energije INEP, osnovan je 1959. godine kao Institut za primenu nuklearne energije u poljoprivredi, veterinarstvu i šumarstvu, odakle i potiče poznati skraćeni naziv, koji se zadržao i posle izmenjene delatnosti i naziva ove ustanove.

Zahvaljujući uspešnom početku rada i prvim ostvarenim rezultatima u Institutu, 1963. godine jugoslovenska vlada i Ujedinjene nacije poverile su realizaciju projekta "Nuklearna istraživanja i obuka kadrova u poljoprivredi" INEP-u, što je bilo presudno za njegov dalji rad. Sredstva dobijena iz specijalnog fonda UN korišćena su za nabavku specifične opreme, za pokriće troškova međunarodnih eksperata i konsultanata, koji su sa naučnim radnicima iz Jugoslavije sarađivali na realizaciji programa projekta, kao i za obuku mlađeg naučnoistraživačkog kadra u odgovarajućim institucijama u inostranstvu. Izvršne agencije za projekat bile su Međunarodna agencija za atomsku energiju (MAAE) iz Beča i Savezna komisija za nukleamu energiju (SKNE).

Poslednjih godina, uprkos nezavidnim okolnostima, značajna sredstva su uložena u adaptaciju i opremu novih laboratorija i nabavku savremenih instrumenata. Razvoj domaćih imunodijagnostičkih sredstava naročito je bio značajan u poslednjih deset izuzetno teških godina u našoj zemlji, obeleženih sankcijama i ekonomskom blokadom.

Današnja naučnoistraživačka delatnost odvija se u oblasti biologije, hemije, fizičke hemije, i njihove primene u medicini, veterini, poljoprivredi i šumarstvu. Delatnosti rada su lektinologija, endokrinologija, imunologija i imunoparazitologija, fiziologija bilja i rekultivacija oštećenih zemljišta i radioekološka istraživanja. Obavljaju se u okviru projekata za fundamentalna ili primenjena istraživanja Ministarstva za nauku i tehnologiju Republike Srbije. Do 1991. godine deo istraživanja je bio ostvaren i kroz zajedničke međunarodne projekte sa naučnicima iz SAD, MAAE i evropskih zemalja.

Istraživanja u Institutu rezultirala su brojnim saopštenjima na stručnim skupovima u zemlji i inostranstvu, publikacijama u uglednim domaćim i stranim časopisima i zapaženim monografijama. Njihov ukupan broj je trenutno oko 3.200. Svoje bogato iskustvo naučni radnici INEP-a prenose kroz edukativne programe. Oni obuhvataju specijalizovane kurseve, deo nastave u okviru obrazovanja studenata prirodno-matematičkog usmerenja i poslediplomaca Medicinskog fakulteta. Danas Institut ima 100 zaposlenih, 13 doktora nauka, 10 magistara nauka, 25 stručnih saradnika. Vredna pomena je činjenica da 75 % sastava kolektiva pripada ženama.

INEP DANAS

Lektinologija

Izučavanje lektina kao posebne kategorije proteina, koji na specifičan način prepoznaju i vezuju ugljene hidrate, započelo je u INEP-u pre više od 15 godina. Prvi radovi odnosili su se na lektine biljnog porekla, posebno fitohemaglutinin, njihovo izolovanje iz biljnog materijala, biohemijsku karakterizaciju i izučavanje anti-nutritivnih efekata. Zatim su identifikovane lektinske aktivnosti kod nekih nematoda i u tkivima viših organizama. Proučavanju galektina i lektina tipa C u placenti, jetri i drugim tkivima viših organizama poklanjana je sve veća pažnja. Ispitivana je njihova razvojna regulisanost, distribucija u intra- i ekstra-celularnim prostorima, moguće funkcionalne aktivnosti. Danas su ovim istraživanjima obuhvaćeni manoza-vezujući proteini jetre i makrofaga, asijaloglikoproteinski receptor jetre, kao i galektini 1 i 3.

Istovremeno sa proučavanjem lektina, ispitivana je mikroheterogenost glikoproteina kao potencijalnih liganda za endogene lektine viših organizama. Pri tome je posebna pažnja posvećena onim glikoproteinima kod kojih bi varijacije u ugljenohidratnom sastavu mogle da imaju dijagnostički značaj. Utvrđeno je da podaci o mikroheterogenosti alfa-fetoproteina, transferina, humanog horiogonadotropnog hormona i nekih drugih glikoproteina mogu da doprinesu pravilnoj dijagnostici nekih malignih i benignih oboljenja jetre i drugih organa. Takođe je razvijeno ispitivanje glikozilacije imunoglobulina i intenzivno glikozilovanih tumorskih markera kao što su mucini i CEA. Za potrebe ovih istraživanja izolovani su iz biljnog materijala lektini određenih oligosaharidnih specifičnosti i razvijene različite lektinske afinitetne metode.

Imunologija i imunoparazitologija

U okviru dugogodišnjih istraživanja parazitarnih bolesti izučava se složeni sistem parazit-domaćin u kome parazit vešto manipuliše sa odbrambenim snagama organizma i tako uspeva da u njemu opstane. Za ove bolesti karakteristično je postojanje snažnog imunskog odgovora u organizmu domaćina. U osnovi tog odgovora je interakcija antigena i drugih komponenti parazita sa ćelijama domaćina i produktima tih ćelija kao što su lektini, antitela, citokini i dr. Među dobijenim rezultatima ističu se: stvaranje vakcine prema parazitu *Dyctiocaulus filaria*, bolje razumevanje imunog odgovora kod parazita *Echinococcus granulosus*, *Trichinella spiralis*, *Toxoplasma gondii* kao i razvijanje danas već komercijalno dostupnih kompleta za dijagnostiku ovih parazitoza.

Važna komponenta izučavanja specifičnog imunog odgovora jesu antitela odnosno imunoglobulini. Primenom različitih imunohemijskih tehnika u ovoj laboratoriji se izoluju osnovne klase humanih i životinjskih imunoglobulina. Oni se zatim koriste *in vivo*, kao antigen za imunizaciju životinja i dobijanje poliklonskih anti-antitela, a nalaze široku primenu kako u samim istraživanjima tako i kao komercijalni proizvodi INEP-a (neobeležena ili obeležena raznim obeleživačima kao što su fluorescentne boje, enzimi, zlato i radioaktivni jod

Endokrinologija

U oblasti endokrinologije, istraživanja uključuju problematiku biologije reprodukcije i proučavanje tireoidne žlezde.
Istraživanja u oblasti tireoidologije usmerena su u više pravaca i obuhvataju biohemiju, fiziologiju i molekularnu biologiju tireoidne žlezde. Izuzetna pažnja posvećena je izučavanju biohemije tireoidnih jodoproteina, međusobnom odnosu između sinteze tireoglobulina, kao najvažnijeg tireoidnog proteina, jodiranja i formiranja tireoidnih hormona. Od većeg broja problema koji su izučavani, ili se još uvek izučavaju, navodimo sledeće: biosinteza tireoglobulina i hormona tireoideje i njeni poremećaji, uloga i značaj joda u formiranju i maturaciji tireoidnih jodoproteina, efekti viška jodida na folikularnu ćeliju tireoideje i mehanizmi koloidne strumogeneze,
lizozomni sistem tireoideje i intraćelijska degradacija tireoglobulina u normalnom i izmenjenom benignom i malignom tkivu tireoideje, biohemijska i morfološka maturacija fetalne tireoideje i promene u mehanizmima regulacije funkcije i rasta u neoplastičnoj tireoidnoj ćeliji. Zahvaljujući ovim istraživanjima, uz korišćenje tireoideje kao izvora biološkog materijala, razvijena je sopstvena tehnologija za uvođenje i razvoj domaćih radioimunoloških dijagnostičkih sredstava koja se koriste u zdravstvu i kliničkoj tireoidologiji i onkologiji.
U okviru istraživanja u oblasti humane reprodukcije, postoji bogato eksperimentalno i kliničko iskustvo u fiziologiji humane placente i endometrijuma. Detaljno je ispitivana regulacija humanog horionskog gonadotropina (hCG) i decidualnog prolaktina. Standardizovani *in vitro* modeli su korišćeni za ispitivanje efekata lekova na placentnu funkciju. U skorije vreme u fokusu našeg interesovanja je proces implantacije humanog embriona, a pre svega proces diferencijacije invazivnih ćelija fetalnog trofoblasta, s jedne strane, i ćelija endometrijuma majke, s druge, kao ključnih elemenata u implantaciji. U tom kontekstu ispituje se uloga ekstracelularnog matriksa (laminina i fibronektina) i galektina u ćelijskoj migraciji.
Proučavaju se i insulinu-slični faktori rasta, njihovi specifični vezujući proteini i receptori. Ovi anabolički peptidi deluju autokrinim, parakrinim kao i endokrinim putevima na ćelije izazivajući deobe i/ili diferencijacije tih ćelija.

Fiziologija bilja i rekultivacija oštećenih zemljišta

U oblasti fiziologije bilja posebna pažnja je usmerena na izučavanje regulacije procesa fotosinteze. Ispitivanje se odvija na različitim nivoima organizacije: od tilakoidnih membrana, preko hloroplasta do celih biljaka. Posebno se proučavaju efekti abiotičkog stresa na proteine i pigmente fotosintetskog aparata i njihov metabolizam.
U oblasti hemije zemljišta i đubriva proučava se efikasnost usvajanja azota iz đubriva i zemljišta sa ciljem da se prinosi gajenih biljaka povećaju. U domenu ishrane biljaka proučava se uticaj različitih vrsta i količina đubriva na usvajanja i raspodelu nekih makro i mikro elemenata (olovo, cink, aluminijum i sastojci lignita) uključujući i selen, kao i uticaj teških metala u sistemu zemljište-biljka.
Grupa naročito značajne rezultate ostvaruje na polju zaštite i očuvanja životne sredine, prvenstveno zemljišta oštećenih rudarskim radovima i deponovanjem pepela i šljake

termoelektrana. Ispitivani su procesi rekultivacije oštećenih zemljišta, kao i procesi primarne i sekundarne zaštite odlagališta pepela. Vrše se analize i superanalize proizvoda hemijske industrije i veštačkih đubriva. Izrađene su kompleksne ekološke studije sa predlogom bioloških mera, njihovim izvođenjem, dugoročnim održavanjem i unapređenjem.

Radioekološko praćenje kontaminacije

U cilju sagledavanja radijacionog opterećenja i radijacione sigurnosti stanovništva, u Institutu se već više decenija vrše sistematska istraživanja nivoa aktivnosti biološki aktivnih radionuklida u hrani i stočnoj hrani u okviru monitoringa zaštite životne sredine.
Posebno se, posle akcidenta nuklearne elektrane u černobilju, prate radiocezijum-134 i -137, radionuklidi, koji su zbog dugog vremena poluraspada, još uvek znatno zastupljeni u biljnim uzorcima (mahovine, lišaji i gljive). Ove biljne vrste pretežno naseljavaju šumska staništa, koja su još uvek kontaminirana radiocezijumom, to se praćenjem nivoa aktivnosti ^{134}Cs i ^{137}Cs u njima može sagledati nivo kontaminacije okoline. Kako pojedine lišajske vrste, (*Cetraria islandica, Cladonia fimbriata*) pokazuju izrazito usvajanje radiocezijuma, to se deo naših istraživanja odnosi na problem lokalizacije ovog radionuklida u biljnim organelama primenom subcelularne analize. Naša ispitivanja su posebno aktuelna sa aspekta radiološke kontrole svih uzoraka hrane i stočne hrane, koji se stalno uvoze ili izvoze iz naše zemlje. Do sada je urađeno oko 30.000 analiza.
Pored veštački proizvedenih radionuklida, povremeno se prati i nivo aktivnosti prirodnih radionuklida: urana i torijuma i njihovih potomaka u zemljištu, ljudskoj i stočnoj hrani.

U SLUŽBI ZDRAVLJA

IRMA kompleti

hLH-humani luteinizirajući hormon
hFSH-humani folikulostimulirajući hormon
hPRL-humani prolaktin
hTSH-humani tireostimulirajući hormon
hCG-humani horiogonadotropni hormon
CEA-karcinoembrionalni antigen
AFP-alfafetoprotein
PSA-prostata-specifični antigen
IgE-imunoglobulin E

RIA kompleti

T3-trijodotironin
T4-tiroksin
hTg-humani tireoglobulin

TgAt-tireoglobulinska antitela
TBG-tiroksin vezujućeg proteina
Progesteron
Estradiol
Kortizol
Testosteron
Insulin
Insulin At-insulinska antitela
C-peptid
IGF-somatomedin-C

RID ploče

IgG humani, normalne i niske koncentracije
IgA humani, normalne i niske koncentracije
IgM humani, normalne i niske koncentracije
Transferin humani, normalne i niske koncentracije
Albumin humani, normalne i niske koncentracije
C3c komplement

Poliklonska antitela

Anti-IgG humani, (H+L) - specifična
Anti-IgG humani, specifična za γ lanac
Anti-IgA humani, specifična za α lanac
Anti-IgM humani, specifična za μ lanac
Anti-Ig humani, (A+G+M) - specifična
Anti-IgG ovčji, (H+L) - specifična
Anti-IgG kunićev, (H+L) - specifična
Anti-IgG mišji, (H+L) - specifična

Antitela obeležena FITC

IgG (H+L) humani
IgG specifičan za γ lanac, humani
IgA specifičan za α lanac, humani
IgM specifičan za μ lanac, humani
Ig (A+G+M) humani
IgG (H+L) mišji
C3c komplement, humani

FITC kompleti

1. FITC kompleti za određivanje autoantitela:
Antisrčana antitela ASA
Antiparijetalna antitela APA
Antitela protiv tireoidnih mikrozoma MZ
Antinuklearna antitela ANA
Antimitohondrijalna antitela AMA
Antiglatkomišićna antitela AGM

2. FITC kompleti za određivanje antitela protiv parazita:
Trichinella spiralis
Echinococcus granulosus
Toxoplasma gondii

ELISA KOMPLET ZA DIJAGNOSTIKU TRIHINELOZE SVINJA

AGLUTINACIONI TEST ZA DETEKCIJU BRUCELOZE

TESTOVI ZA RANO UTVRĐIVANJE TRUDNOĆE I UTVRĐIVANJE PLODNIH DANA ŽENE

Test GRAMEM PLUS za rano utvrđivanje trudnoće
Test OVULIN za utvrđivanje plodnih dana žene

PREPARATI NA BAZI PLACENTNOG EKSTRAKTA

PLACENTAL-mast
UROPLACENTAL-liofilizovani ekstrakt
BIOSTIMULINĐkrema

FITOHEMAGLUTININ

Lektin iz *Phaseolus vulgaris*, za mitogenu stimulaciju limfocita.

BAZNE STANICE MOBILNE TELEFONIJE I IZLOŽENOST RADIO-FREKVENCIJSKOM ZRAČENJU

MOBILE TELEPHONY BASE STATIONS AND EXPOSITION TO RADIOFREQUENCY RADIATION

M.Hrnjak
Instiutt za medicinu rada ZPM, Vojnomedicinska akademija, Beograd

IZVOD

Bazna stanica mobilne celulalrne telefonije nalazi se u centru jedne ćelije. Antene baznih stanica postavljene su na krovovima ili fasadama zgrada odnosno na tornjevima visine 15-50 m u ruralnim predelima. Antena bazne stanice emituje radio-frekvencijsko (RF) zračenje, usmerena je i glavni snop zračenja je postavljen horizontalno, te može da pada na zemlju na daljini od oko 50-300 m. RF zračenje prelazi dopušteni nivo na udaljenosti od oko 1 m od antene u glavnom snopu zračenja dok je u drugim pravcima veoma malog intenziteta. Na tlu ispod antene intenzitet zračenja se kreće u rasponu od 1/1000 do 1/40 dela od dopuštenog nivoa zračenja za stanovništvo. Mreža baznih stanica postaje svaki dan je sve gušća, ali se za sada doprinos radio-frekvencijskoj okolini ne može još uvek sagledati.

ABSTRACT

Mobile telephone base station is positioned in the centre of one cell which covers a certain geographical area. Antennas of base stations are mounted on roofs, bilding facades or on the masts that are generaly 15 to 50 m high. Base stations antenna emits radiofrequency (RF) radiation, have directivity and the main beam of radiation is almost horizontal. At a ground level the radiation intensity will show a maximum of a distance between 50 to 300 m from the antenna. The permitted levels of RF radiation are exceeded within a distance of one meter in the main beam. At the ground level, where general public could be exposed, radiation intensity are from 1/1000 to 1/40 of permitted level. Networks of base stations are being of higher density from day to day but their contribution to RF environment could not be yet estimated.

UVOD

Početkom osamdesetih godina dolazi do razvoja mobilne telefonije u svetu uvodjenjem RTMS (Radio Telephone Mobile System) telefona, a devedesetih se javljaju prvi portabilni mobilni telefoni u ETACS-u (Extended Total Access Mobile System). Ova prva

generacija analognih mobilnih telefona koristila je frekvencije radio-frekvencijskog (RF) zračenja na području do 1 GHz. Kako nisu bili doneti globalni standardi u svetu su se i dalje razvijali razni sistemi analogne mobilne telefonije. Sa uvodjenjem digitalne mobilne telefonije i to dva osnovna moda: TDMA (Time Division Multiple Access) i CDMA (Code Division Multiple Access), a i US TDMA, razvoj analogne telefonije počinje da stagnira, te se očekuje da će analogni telefoni početkom ovog veka biti veoma brzo zamenjeni digitalnim (1, 5, 7). Prvi digitalni telefoni imali su lokaciju frekvencija odmah do analognih, ali se ona dalje proširuje ka višim frekvencijama - od one na oko 900 MHz sada se prelazi postepeno na PCN (Personal Communication Network) sistem koji se bazira na GSM standardu i radi na oko 1800 MHz (3).

Svi mobilni telefoni - analogni i digitalni spadaju u ćelijske ili celularne telefone. Naziv potiče od reči ćelija (latinski celula), odnosno geografskih zona ili ćelija u kojima se odvija telefonski razgovor. U centru jedne ćelije nalazi se bazna stanica sa kojom komunicira bežični telefon dvosmernom radio-vezom. Bazna stanica dalje je povezana kablovima i radio-vezom (preko linkova) sa fiksnom telefonskom mrežom. Jedna ćelija pokriva jedno manje područje, a sve zajedno čine mrežu koja obuhvata veća područja ili celu državu. Ovo omogućava razgovor i prilikom prelaska u druge zemlje (roaming ili lutanje). U gradovima su ćelije manje i mreža baznih stanica je gušća, kako bi se omogućio bolji prijem signala, dok su ćelije u ruralnim predelima daleko veće - uglavnom preko 1 km (1).

Bazna stanica ima antenu koja se postavlja na krovu zgrade ili na fasadama, odnosno na tornjevima ili visokim stubovima (koji dostižu 15-50 m) u ruralnim predelima, kako bi se pokrila odredjena geografska područja. Antena je usmerena i čini je vertikalni niz kolinearnih dipola postavljenih tako da emituju veoma uzak glavni snop zračenja po vertikali (širine 7-10º), a daleko širi po horizontali (60-120º) (4). Glani snop zračenja od antene je tako skoro paralelan sa površinom tla, te uglavnom pada na zemljište na udaljenosti od 15 do 300 m od podnožja antene (3).

Da bi se obezbedio što bolji prijem signala bazne stanice u gradovima lociraju se sve gušće odnosno na manjem medjusobnom rastojanju. Antene baznih stanica postavljaju se veoma blizu korisnicima mobilnih telefona u trgovačkim centrima, u poslovnim zgradama, na aerodromima, na fasadama zgrada itd., odnosno i u unutrašnjem prostoru.

Mobilni telefon održava vezu sa baznom stanicom sa najmanjom predajnom snagom zračenja koja je potrebna za održavanje dobre veze. Na ovaj način štedi se energija baterija, ali u isto vreme smanjuje emitovano RF zračenje od antene moblnog telefona i izlaganje korisnika (5). Kada se telefon uključi, počinje da šalje signale radi uspostave veze sa najbližom baznom stanicom (traži stanicu). Kada se veza uspostavi telefon prelazi u prazan hod - pri čemu povremenim ili stalnim signalom održava vezu sa baznom stanicom. Pri otpočinjanju razgovora uspostavlja se dvosmerna radio-veza sa stanicom, koja se svrstava u slobodan radio-frekvencijski kanal. Kada se korisnik udaljava ka periferiji jedne ćelije, signal sa stanice slabi, te telefon preuzima druga ćelija, a da to korisnik i ne primeti (1).

Za potrebe mobilne telefonije koristi se RF zračenje frekvencija od 450 MHz do 2200 MHz. Zračenje kod analognih telefona je kontinualno, dok je kod digitalne telefonije impulsne prirode. Naime, kod analognih telefona postoji frekventna modulacija (FM) - menja se frekvencija dok jačina signala ostaje ista. Kod digitalnih telefona noseći signal (stalne frekvencije) preseca se u vidu impulsa odnosno kratkotrajnih paketa (čija se frekvencija kreće u rasponu 2-217 u sekundi). Paketi predstavljaju digitalne informacije koje su komprimovane

LITERATURA

Ericsson (1997): Health and Safety in Mobile Telephony. Ericsson Radio System AB: Stockholm.

Hrnjak M (1999): Stanje izloženosti stanovništva radio-frekvencijskom zračenju. U: Zbornik radova JUCO CIGRE sa medjunarodnim učešćem, Knjiga III; Okt 17-20; Vrnjačka Banja; JUCO CIGRE; Beograd: R 36-06/00-05.

ICNIRP Statement (1996): Health issues related to the use of hand-held radiotelephones and base transmitters. Health Phys; 70:587-94.

JUS N.NO.205:1990. Radio-komunikacije. Radio-frekvencijsko zračenje. Maksimalni nivoi zračenja koji se odnose na ljude.

Kuster N, Balzano Q, Lin JC (1977): Mobile communications safety. Chapman and Hall; London.

Petersen RC, Testagrossa PA (1992): Radio-frequency electromagnetic fields associated with cellular-radio cell-site antennas. Bioelekctromagnetics; 13:527-42.

Rothamn KJ, Chou C-K, Morgan R, Balzano Q, Guy AW, Funch DP, Preston-Martin S, Mandel J, Steffens R, Carlo G (1996): Assessment of Cellular Telephone and Other Radio Frequency Exposure for Epidemiologic Research. Epidem; 7:291-8.

Statens stralskyddsinstitut (1997): Radiation from mobile telephony base stations. SSI News; 1:5-6.

WHO (1998): Electromagnetic Fields and Public Health: Mobile Telephones and Their Base Stations. http:/www.who.ch./file:A:\Mobtel WHO.htm.

Ključne reči: radio-frekvencijsko zraćenje, mobilne komunikacije, bazne stanice, zdravstveni aspekti,
radio-frekvencijska okolina

Key words: radiotrequency radiation,mobile communications,base stations, health aspects,
radiotrequency environment

licima na krov zgrde ili na toranj sa antenom i to zaključavanjem vrata na krovu i postavljanjem ograda ili prepreka. U blizini antene bazne stanice dozvoljen je pristup samo stručnim licima koja održavaju antenu.

UTICAJ NA ŽIVOTNU SREDINU

Prema nekim podacima u XX veku RF zračenje u životnoj sredini se povećalo za oko 1000 puta, jer se broj izvora RF zračenja povećavao poslednjih decenija za oko 3-7% godišnje. Medjutim, u procenu ovog stanja RF okoline nije ušao doprinos velikog broja mobilnih telefona i baznih stanica koji se dogodio poslednjih nekoliko godina. Do pre nekoliko godina rezultati izvršenih istraživanja radiofrekvencijske okoline su ukazivali da najveći uticaj na RF sredinu imaju radio i TV stanice. Ipak, ukupni prosečni izmereni nivoi RF zračenja kojima su izloženi stanovnici u velikim gradovima u industrijski razvijenim zemljama su bili manji za oko 200-10000 puta od onih dopuštenih za opštu populaciju (2). U literaturi se ne mogu naći podaci o istraživanju doprinosa baznih stanica ukupnom RF okruženju, mada je do sada postavljen ogroman broj ovih izvora. Povećanje broja baznih stanica dovodi do povećanja izvora RF zračenja, mada gušća mreža stanica omogućava da stanice koriste, zbog manje udaljenosti od mobilnog telefona, manju izlaznu snagu zračenja. Za sada su se mogli naći samo podaci da je u SAD u 1998. godini bilo oko 52000 baznih stanica i procena da je neophodno da ih bude oko 90000 kako bi se zadovoljile sve potrebe pokrivanja celog područja ove zemlje (9).

Svetska zdravstvena organizacija u svojoj publikaciji (9) navodeći da "mada se može smatrati da RF zračenje od baznih stanica na predstavlja zdravstveni rizik", preporučuje da kod postavljanja baznih stanica u naselju uvek treba napraviti dogovor sa predstavnicima lokalnog stanovništva, a da postavljanje baznih stanica u blizini dečjih vrtića, škola i igrališta za decu zahteva posebno razmatranje.

Uvodjenje satelitske mobilne telefonije smanjiće u blsikoj budućnosti potrebu za povećanjem broj baznih stanica mobilne telefonije.

ZAKLJUČAK

Mogućnost većeg izlaganja radio-frekvencijskom zračenju postoji na nekoliko metara udaljenosti od antene bazne stanice i na nekoliko desetina centimetara od kablova koji vode od bazne stanice do antene. Za sada se ne može proceniti uticaj postojećih baznih stanica na radio-frekvencijsku okolinu, te to zahteva preduzimanje odgovarajućih istraživanja.

LITERATURA

Ericsson (1997): Health and Safety in Mobile Telephony. Ericsson Radio System AB: Stockholm.

Hrnjak M (1999): Stanje izloženosti stanovništva radio-frekvencijskom zračenju. U: Zbornik radova JUCO CIGRE sa medjunarodnim učešćem, Knjiga III; Okt 17-20; Vrnjačka Banja; JUCO CIGRE; Beograd: R 36-06/00-05.

ICNIRP Statement (1996): Health issues related to the use of hand-held radiotelephones and base transmitters. Health Phys; 70:587-94.

JUS N.NO.205:1990. Radio-komunikacije. Radio-frekvencijsko zračenje. Maksimalni nivoi zračenja koji se odnose na ljude.

Kuster N, Balzano Q, Lin JC (1977): Mobile communications safety. Chapman and Hall; London.

Petersen RC, Testagrossa PA (1992): Radio-frequency electromagnetic fields associated with cellular-radio cell-site antennas. Bioelekctromagnetics; 13:527-42.

Rothamn KJ, Chou C-K, Morgan R, Balzano Q, Guy AW, Funch DP, Preston-Martin S, Mandel J, Steffens R, Carlo G (1996): Assessment of Cellular Telephone and Other Radio Frequency Exposure for Epidemiologic Research. Epidem; 7:291-8.

Statens stralskyddsinstitut (1997): Radiation from mobile telephony base stations. SSI News; 1:5-6.

WHO (1998): Electromagnetic Fields and Public Health: Mobile Telephones and Their Base Stations. http:/www.who.ch./file:A:\Mobtel WHO.htm.

Ključne reči: radio-frekvencijsko zraćenje, mobilne komunikacije, bazne stanice, zdravstveni aspekti,
radio-frekvencijska okolina

Key words: radiotrequency radiation,mobile communications,base stations, health aspects,
radiotrequency environment

EKOLOŠKE OSNOVE SAVREMENOG TURIZMA
ECOLOGICAL BASIS OF MODERN TOURISM

Stevan M. Stanković
Geografski fakultet, Studentski trg 3/III, Beograd

IZVOD

Kao savremena pojava, turizam je zahvatio gotovo sve delove sveta. Uzročno-posledičnim vezama sa živom i neživom prirodom, spomenicima i manifestacijama, predmet je proučavanja više naučnih disciplina. Godine 1999. u međunarodnim turističkim kretanjima u svetu učestvovalo je 657 miliona ljudi, a u domaćim preko 3 milijarde. Prihod od međunarodnog turizma dostigao je 455 milijardi dolara. Kao izrazita prostorna pojava, turizam izaziva niz pozitivnih i negativnih pojava, procesa i efekata u prostoru u kojem se odvija. Zbog toga mu ekologija pristupa sa stanovišta da životno vrednog i za turizam prihvatljivog prostora nema dovoljno, jer turisti traže široka prostranstva i potenciraju visoke ekološke standarde. Turizam se ne može beskrajno širiti, već mora biti racionalnije organizovan od niza drugih delatnosti. Ljudi razvijenih zemalja su se godinama borili za više slobodnog vremena, više praznika i putovanja. Danas se svi moramo više baviti planiranjem za potrebe turizma sa naglašenim ekološkim pristupom, koji podrazumeva kontrolisan, usmeravan, održivi razvoj.
Ključne reči: Turizam, ekologija, priroda, spomenici, promet, planiranje, održivi razvoj.

ABSTRAKT

As a modern event tourism has expanded to almost all parts of the world. Due to its cause-consequence connections with living and non-living nature, monuments and manifestations, it has been the subject of investigations in several scientific fields. In 1999 657 million people participated in international and over 3 milliards in domestic tourism. The income from international tourism reached 455 milliard dollars. As an expressed spatial event, tourism causes a series of positive and negative occurences, processes and effects in the area it takes place. Thus ecology approaches tourism from the viewpoint that there is not enough valuable and acceptable space, as tourists require wide areas and lay emphasis on high ecological standards. Tourism cannot expand infinitely, but it should be organized more rationally than a series of other activities. People in developed countries have fought for years for more free time, more hollidays and travel. Today, we must all engage more in planning for the needs of tourism with an expressed ecological approach, which means controlled, directed and maintainable development.
Key words: Tourism, ecology, nature, traffic, planning, maintainable development.

PRISTUP PROBLEMU

Migracije ljudi stare su koliko i ljudsko društvo. Različitih povoda, trajanja, sredina u kojima se odvijaju, manjeg ili većeg broja učesnika, grupa i vrsta prevoznih sredstava, davno su poznate. Specifičan vid migracije ljudi predstavlja turizam. U njemu danas učestvuje veliki broj ljudi na svim kontinentima, u svim godišnjim dobima i različitim geografskim prostorima. Savremeno društvo i turizam su dve međusobno usko i na različite načine povezane kategorije, koje imaju svoju istoriju, sadašnjost i budućnost. Turizam je ogledalo razvijenosti društva, njegovog materijalnog i kulturnog blagostanja, međususedskih, međudržavnih i svetskih odnosa, pojava i procesa. Ekonomsko i kulturno bogatstvo, želje i navike za putovanjem, preka su potreba miliona ljudi. Deo te potrebe razrešava se na turističkim putovanjima te ova pojava ima univerzalni značaj i karakter. Kao masovna pojava velike integracione moći i visokog stepena multiplikacije, turizam zadire u mnoge elemente života, društvene i privredne stvarnosti. U mnogim zemljama direktno i indirektno se tretira u zakonodavstvu, privredi, investicionom ulaganju, kulturnim i sportskim manifestacijama, opštoj i namenskoj propagandi, obrazovanju, socijalnom i zdravstvenom osiguranju, akcijama zaštite i unapređenja životne sredine, bilateralnoj i multilateralnoj saradnji institucija, država i naroda (Stanković, M. S. 1994).

Kao savremena pojava, turizam se u raznim sredinama, regijama i zemljama, shvata na različite načine, što ga čini složenim i za ekološka istraživanja interesantnim i izazovnim. Po pravilu, svuda gde se pojavio i uspešno razvio, uslovio je niz pozitivnih pojava i procesa, među kojima je najznačajnije povišavanje životnog, ekonomskog i kulturnog standarda stanovništva turističkih mesta, turističkih regija i zemalja. Sve razvijeniji turizam izaziva i izvesne negativne posledice u prirodi i društvu, ali činjenica da gotovo sve zemlje sveta teže razvoju turizma, ukazuje da su njegovi pozitivni efekti ispred negativnih.

ČOVEK, SLOBODNO VREME I TURIZAM

Osnovu turizma čini čovek, bez obzira da li se javlja u funkciji inicijatora i organizatora turističkih kretanja, ili u funkciji receptive na prihvatu pojedinaca i turističkih grupa. Pojava sličnih turizmu bilo je i u davnoj prošlosti, ali se turizam u pravom značaju pojavio kada je čovek sebi, porodici i društvu osigurao takve životne uslove, u kojima je do visokog stepena uspeo zadovoljiti osnovne životne potrebe, stekao materijalna sredstva i izdejstvovao pravo na plaćeni godišnji odmor, državne i verske praznike, te je slobodno vreme počeo koristiti van stalnog mesta boravka, tj. u turističkom mestu. Poseban podsticaj turističkim kretanjima davali su periodi mira i porasta životnog standarda, smanjenih carinskih i pasoških formalnosti na graničnim prelazima, kao i akcije OUN o proglašavanju 1968. godine - godinom međunarodnog turizma, odnosno, EEZ koja je 1992. godinu proglasila godinom evropskog turizma.

Slobodno vreme, slobodna materijalna sredstva i vreme mira, osnova su sve masovnijih turističkih kretanja kako u okviru jedne zemlje (domaći turizam), tako i između pojedinih receptivnih i inicijativnih zemalja (inostrani turizam). U tom smislu Jost Kripendorf, jedan od najpoznatijih teoretičara savremenog turizma, s pravom ističe sledeće:

"Ljudi se često smeškaju kada im kažem da je moj životni poziv razmišljanje o slobodnom vremenu i turizmu. Oni to očito ne drže osobito ozbiljnim, jer ozbiljan je smao rad. Svaki se put moram zamalo ispričavati. Slobodno vrijeme i putovanje, dakle, nešto sporedno, iako možda i najlepše na svijetu? Mislim da je više od toga. Posrijedi je životna sreća pojedinaca i njegova dobrobit u našem društvu. To su zacijelo središnja pitanja. Slobodno vrijeme i praznici ne smiju se reducirati na nešto što se bez razmišljanja može prepustiti industriji zabave. Ljudi su se godinama borili za više slobodnog vremena i više praznika. Danas se valja boriti s posljedicama toga napretka. Ako se na sredini sedamdesetih godina otpočelo s proučavanjem uočljivih utjecaja turizma na okolicu, danas, kada su putovanja postala jedinstvenom masovnom pojavom u povjesti, otkriva se ljudska dimenzija i socijalno-kulturna problematika te pokretljivosti u slobodnom vremenu. Zapravo se time već odavno trebalo pozabaviti. Time je u biti trebalo započeti" (Kripendorf, J. 1986).

NEKI POKAZATELJI RAZVOJA TURIZMA

Istorija razvoja turizma u svetu duga je i raznovrsna. Bogata je događajima i komplementarna sa razvojem ljudskih sloboda, skraćenim radnim vremenom, saobraćajem, navikama i potrebama ljudi za putovanjem, željom za boravkom u prirodi, mogućnostima za banjsko lečenje i sl.

Strani turisti i ostvareni prihodi
Foreign turists and profit

Receptivna zemlja	Broj turista 1999.	Prihod u dolarima 1998.
Francuska	71.400.000	29.700.000.000
Španija	52.000.000	29.815.000.000
SAD	47.000.000	74.240.000.000
Italija	35.800.000	30.430.000.000
Kina	27.000.000	12.460.000.000
Velika Britanija	25.700.000	21.360.000.000
Meksiko	20.200.000	5.467.000.000
Kanada	19.600.000	9.345.000.000
Poljska	17.900.000	8.700.000.000
Austrija	17.600.000	12.015.000.000

Izvor podataka: Statistika svetske turističke organizacije (WTO), Madrid.

Godišnje stope rasta broja turista i noćenja, kao i prihoda po osnovu inostranog turizma u svetu su veće od stopa rasta svetske privrede. To znači da je turizam propulzivna delatnost i zato mu u mnogim zemljama odgovarajuće institucije poklanjaju posebnu pažnju. Najviše stope rasta međunarodnog turizma zabeležene su između 1950. i 1960. godine

(10,9%). Nešto sporiji porast karakterističan je za period 1961-1965. godina (10,2%). Posle izvesnog pada u periodu između 1981. i 1985. godine (1,9%), dolazi do stabilizacije porasta koji već više od jedne decenije iznosi oko 3%, kakva je i prognoza razvoja do 2010. godine.

Prikazano stanje proističe iz sve višeg životnog standarda stanovništva niza zemalja, odvajanja značajnih novčanih sredstava za turistička putovanja, naglašene urbanizacije i motorizacije. Na razvoj turizma posebno stimulativno deluje skraćivanje radne nedelje na 39,9 sati (Francuska), 39,7 sati (Nemačka), 38,5 sati (Danska), 38,4 sata (Belgija, Italija). U međunarodnom turizmu najveće učešće imaju ljudi iz razvijenih zemalja. Po tome se ističu Nemačka, Francuska, Velika Britanija, SAD i Japan. Same po sebi mnogoljudne, daju svetskom turizmu najviše turista. Srazmerno broju stanovnika, u međunarodnim i domaćim turističkim kretanjima učestvuje i veliki broj ljudi iz Skandinavije, Holandije, Belgije i Kanade. Godine 1995. među deset najposećenijih zemalja sveta, sedam je bilo iz Evrope. Iste godine, među deset zemalja sa najvećim prihodom od stranih turista šest je bilo iz Evrope (Stanković, M. S.. 1999).

Strani turisti u svetu, stanje i prognoza
Foreign tourists in the world, state and prognosis

Godina	Turisti	Godina	Turisti
1970.	166.000.000	1995.	534.000.000
1975.	222.000.000	2000.	661.000.000
1980.	284.000.000	2005.	795.000.000
1985.	238.000.000	2010.	937.000.000
1990.	456.000.000	2020.	1.060.000.000

Posmatran po velikim predeonim celinama, inostrani turizam je najrazvijeniji u Evropi. Godine 1999. na starom kontinentu evidentirano je 385.900.000 stranih turista. Iste godine u Americi ih je bilo 126.700.000, Istočnoj Aziji i Pacifiku 93.700.000, Africi, 27.400.000, Bliskom Istoku 18.000.000 i Aziji i Pacifiku 5.400.000. Pored tradicionalno dobro posećenih zemalja, inostranim turističkim posetama sve više se ističu Kina, Mađarska i Slovačka. Prema predviđanjima stručnjaka Svetske turističke organizacije, Kina sa Honkongom će 2020. godine biti najposećenija zemlja sa više od 135.000.000 turista. Naša zemlja je u svetskim razmerama gotovo zanemariva. Godine 1998. bilo je ukupno 2.923.000 turista (domaći 2.640.000, strani 283.000). Ukupan broj noćenja dostigao je 12.505.000 (domaći 11.515.000, strani 990.000).

PROSTORNO PLANIRANJE TURIZMA

Prostorno planiranje u turizmu je planska, naučno osnovana i kontinuirana aktivnost društva, kojom se teži svrsishodnom i optimalnom usmeravanju prostornog razmeštaja odgovarajućih

struktura u kojima će (i pomoću kojih će) se na najbolji mogući način odvijati turistički promet na određenom prostoru. Oprema i njen razmeštaj biraju se u zavisnosti od turističkih vrednosti planirane teritorije, mogućnosti društva da investira i turističkih potreba za sadašnje vreme i perspektivu. Planirane prostorne sturkture moraju biti u skladu sa zahtevima da se ostvare pozitivni ekonomski i društvnei efekti, kao elementi turističke politike.

Planiranje turizma počiva na njegovoj osobini da je izrazito prostorna pojava, za čiji je razvoj potreban odgovarajući fond prirodnih i antropogenih vrednosti, kao osnove turističkih kretanja. Na to se nadovezuje saobraćajna infrastruktura, koju prate smeštajni i ugostiteljski kapaciteti, kao minimum za zadovoljenje osnovnih turističkih potreba. Zbog toga se ističe da je turizam kao jedna od mogućih funkcija u prostoru, sadržaj prostornih i urbanističkih planova, a turizam kao primarna funkcija određenog prostora sadržaj prostornih planova posebne namene. Prostorni planovi posebne namene rade se za nacionalne parkove, prirodne rezervate, banjske zone, ostrva, delove obala, prijezerja i planine, odnosno, spomeničke komplekse i turističke regije (Jovičić, Ž. 1989).

Razvoj turizma u prostoru daje najbolje efekte ako je planski i na duži rok. Na to ukazuju savremena shvatanja održivog razvoja, koji terminološki poistovećujemo sa koordiniranim, osmišljenim, naučno utemeljenim i aplikativno izvodljivim radovima bez narušavanja osnovnih ekoloških zakonitosti u životnoj sredini, bez obzira da li je reč o zakonom zaštićenim kompleksima ili prirodi u celini. Zaštita, održavanje i unapređenje kvaliteta turističkih kompleksa i regija spada u osnovne preduslove razvoja. To je od značaja i za konceptiranje osnova upravljanja prostorom za sadašnje generacije i vreme koje dolazi. Od značaja su sledeće akcije i postupci:

— Naučna analiza ekosistema staništa i areala živog sveta i utvrđivanje odnosa sa postojećim antropogenim objektima, posebno onim od značaja za turizam.

— Naučna analiza turističke tražnje na domaćem i inostranom tržištu, kako po obimu, tako i po vremenu, odnosno, uzrastu turista i njihovim osnovnim preokupacijama.

— Svrsishodna stvaralačka saradnja sa nadležnim institucijama iz domena zaštite životne sredine i zaštite spomenika, kao i sa šumarskim i vodoprivrednim organizacijama kojima je povereno upravljanje šumama i hidrografskim objektima.

— Određivanje ciljeva zaštite i unapređenja životne sredine za više vremenskih perioda. Izdvajanje prioriteta i definisanje zona i stepena zaštite, odnosno, ugroženosti prostora, uz izdvajanje onih za zakonsku zaštitu i onih kojima je potrebna rekonstrukcija i revitalizacija.

— Definisanje kapaciteta turističkog prostora u smislu maksimalne opterećenosti ne samo u glavnoj sezoni, već uopšte. Potencirati stavove o fizičkom kapacitetu prostora koji je promenljiv tokom godine a u zavisnosti od stanja vegetacije, vremena i klime. Uvažavati socijalnu dimenziju kapaciteta u smislu da turisti ne osećaju gužvu, ne čekaju dugo uspinjače, ne dolazi do saturacije na skijalištima, teško dolaze do stolice u restoranu, dugo borave na recepciji i sl.

— Naći pravu proporciju između elitnog i masovnog turizma. Prvi zbog manjeg broja učesnika u turističkim kretanjima neznatno utiče na životnu sredinu. Drugi, masovnošću doprinosi ostvarivanju dobrih ekonomskih efekata, ali više ugrožava turističko okruženje.

— Osmišljavanje tipova ugostiteljskih i smeštajnih kapaciteta i njihovo pravilno dimenzioniranje u vezi sa postojećom i planiranom tražnjom. Izgradnju strogo prilagođavati lokalnoj sredini, tradiciji i građevinskim materijalima.

— Usavršavati zakonodavstvo iz domena turizma, saobraćaja, građevinarstva, zaštite prirode, zaštite spomenika, kvaliteta proizvoda i stručnosti kadrova. Strogo kontrolisati ostvarivanje planiranih akcija i koristiti stečena iskustva.

— Razvijati svest zaposlenih u turizmu i turista o neophodnosti takvog i tolikog razvoja turizma da on ne ugrožava druge delatnosti, ne degradira prostor i ne postane sopstvena negacija. Deo takvih akcija može se postići savremenim školovanjem turističkih radnika i podizanjem opšte kulture, posebno ponaša- nja na putovanju i u turističkom mestu.

Svetska turistička organizacija je u razradi klasifikacije prostornog planiranja turizma izdvojila 5 glavnih i 27 dopunskih kategorija planiranja i predlaže 5 kategorija turističkog opremanja prostora (obale, planine, nacionalni parkovi i rezervati, arheološki lokaliteti i istorijski značajna mesta, balneološki centri).

Među akcijama i zadacima prostornog planiranja sa posebnim osvrtom na ekologiju turizma ističu se (Stanković, M. S. 2000):

— Utvrđivanje i definisanje željenih ciljeva,
— Određivanje alternativnih načina za postizanje ciljeva,
— Osmišljavanje prihvatljivih alternativa,
— Inventarizacija prirodnih i antropogenih vrednosti,
— Određivanje regija pogodnih za razvoj turizma,
— Određivanje prioritetnih turističkih regija,
— Identifikovanje mogućih turistički atraktivnih kompleksa,
— Uvid u objekte infrastrukture,
— Razvoj pomoćnih i pratećih aktivnosti u planiranom prostoru,
— Očuvanje, zaštita i unapređenje turističkih vrednosti,
— Unapređenje elemenata turističke ponude,
— Obrazovanje i usavršavanje turističkih kadrova,
— Analiza postojećeg turističkog tržišta,
— Predviđanje razvoja buduće turističke tražnje,
— Utvrđivanje domaćih i inostranih investitora,
— Analiza saobraćajnica i saobraćaja.
— Definisanje akcija zaštite ekosistema.

NEDOSTATAK KVALITETNOG PROSTORA

Potrebe ljudi za turističkim kretanjem sastavni su deo savremenog načina života i zato im se pokla- nja odgovarajuća pažnja. U većini turistički razvijenih zemalja, turizam je dobio određeno mesto u zakonodavstvu, ekonomici, prostornom planiranju, vaspitanju, obrazovanju, kulturi, kao i zaštiti životne sredine. Turizam i prostor čine komplementarnu spregu sa nizom poznatih, ali i brojnim nedovoljno istraženim pojavama i procesima. Čini se da se turistička operativa brže razvijala od nauke koja proučava odnose turizma i životnog prostora.

Tamo gde je planski razvijen, turizam je uslovio niz pozitivnih pojava i procesa, uz koje se često javljaju i negativne posledice. Pozitivni efekti dominiraju nad negativnim, ili se bolje zapažaju te im se posvećuje veća pažnja. Negativni primeri se moraju sprečavati.

U nekim turistički razvijenim zemljama, danas se rade detaljne studije uticaja turizma na životnu sredinu. "Za potrebe ovakvih studija postoji neodoljiva potreba racionalnog sistema informacija, kojima bi se opsluživale komparativne analize, te formirali standardi i norme za kontrolu svih tipova saturacije u različitim turističkim zonama. O kontroli problema saturacije moguće je govoriti i sa stajališta državne politike u turizmu. Ovde se u osnovi radi o upotrebi instrumenata u sklopu planskog i tržišnog mehanizma" (Dragičević, M. 1987). Ako se ovakvim poduhvaitma dodaju akcije i zakonske regulative iz domena savremene ekologije, moguće je postići željene rezultate.

Naučno zasnovana shvatanja potvrđuju činjenicu da prostora nema na pretek i da sa njim treba racionalno postupati. Turizam se ne može beskrajno širiti, već mora biti bolje i racionalnije organizovan od niza drugih delatnosti. Potrebno je jasno definisati sisteme informisanja, zakonsku regulativu, standarde, normative, kapacitete, vrste turizma, stepen zaštite, nadležnosti i obaveze korisnika i sl.

Za kompleksan, ekonomski i društveno opravdan razvoj turizma nisu dovoljni samo zakonom zaštićeni prostori i objekti, jer i u najboljem slučaju zahvataju 2 do 10% državne teritorije. Za turizam, kakav je potreban savremenom čovečanstvu, potrebno je mnogo više prostora.

Jedno od osnovnih pitanja u vezi korišćenja prostora za potrebe turizma glasi: Ima li dovoljno ekološki kvalitetnog prostora? Problem se mora sagledati kroz sve veću gustinu naseljenosti stanovništva, porast gradova i industrijskih regija, brojnije životne sadržaje, rast standarda i slobodnog vremena, koje uz pojačanu pokretljivost utiču na povećanje broja turista. To znači da se javljaju konfliktne situacije u vezi moguće opterećenosti prostora. Zato treba uvažavati one stavove koji polaze od činjenice da životno vrednog i prihvatljivog prostora nema dovoljno, a pogotovo ga nema za kvalitetan razvoj turizma koji traži izvornu životnu sredinu, visoke ekološke standarde i široka prostranstva (Pavić, R. 1987).

Zagađena životna sredina negativno se odražava na razvoj turizma. Stiče se utisak da izvorne životne sredine ima sve manje i da ona uzmiče pred naletom urbnaizacije i industrijalizacije. Kontrasti između gradskih naselja i industrijskih centara, u odnosu na slobodne prostore životne sredine su sve veći. Prekinuti su brojni ekološki odnosi, te se na mnogim mestima prvobitno stanje ne može uspostaviti. Savremeno čovečanstvo suočeno je sa problemima zagađenosti i zaštite životne sredine. To je aktuelan i akutan problem znatnog dela čovečanstva. Pažnja koja se posvećuje održavanju ekološke ravnoteže i veliki broj naučnika koji predlažu rešenja, jasno potvrđuju ozbiljnost problema. Na primerima nekih turističkih zemalja i turističkih regija, to je još naglašenije. Malo je problema u svetu, koji kao zagađenost i zaštita životne sredine, imaju opšti zemaljski karakter i traže hitna rešenja.

Pedološki pokrivač napadnut je erozijom. Bujični tokovi i poplave izazivaju velike štete. Šumska prostranstva, kao izvori zdravlja, na mnogim mestima su devistirna. Brojne biljne i životinjske vrste su nestale ili izgubile nekadašnje areale i značaj. Ovakvo stanje negativno se odražava na lovni turizam. Vazduh je sve zagađeniji. Klima i mikroklima su promenjene. Koncentracija otrovnih para, gasova i čvrstih čestica u vazduhu često stotinu puta premašuje zakonskim propisima precizirane normative. Iz nekih gradskih i industrijskih zona, zagađen vazduh dospeva u turistička središta. Nebo je sve oblačnije. Kiše češće,

ponekad kisele. U reke se ispušta sve veća količina nedovoljno prečišćene vode iz gradskih kanalizacija i industrijskih objekata. Time su one postale kolektori otpadnih voda. Svetsko more i jezera nisu pošteđena zagađivanja.

Klima, biljni i životinjski svet, reljef i hidrografski objekti, često predstavljaju osnovu razvoja turizma na određenim prostorima. Sa aspekta sadašnjih i budućih generacija turista, ali i domicilnog stanovništva, treba ih štititi i unapređivati. Zaštita životne sredine i turizam su u direktnoj povratnoj sprezi. Dva su pola jedinstvene celine. Favorizovanje jedne kategorije na račune druge, vodi produbljavanju problema. Još više, potrebno je tako i toliko razvijati turizam da on postane izvor prihoda za finansiranje akcija zaštite, revitalizacije, unapređenja i valorizacije životne sredine, jer se u njoj razvija, ona je njegova osnova, vrednost, kao i mnoge druge.

Sve masovnija kretanja turista iz gradskih naselja, gusto naseljenih regija i industrijskih krajeva, ka planinskim, jezerskim, banjskim, primorskim i spomeničkim centrima, regijama i zemljama, sa dobro očuvanom životnom sredinom, najbolja su potvrda njene vrednosti. Turizam se ispoljava kao značajan činilac povezivanja gradskih i industrijskih centara sa lokalitetima i regijama izvorne ili dobro zaštićene životne sredine. Budući da zahteva velike prostore očuvane životne sredine, turizam ih valorizuje na sebi svojstven način, nepoznat i neprimeran drugim delatnostima. Za turizam je karakteristično da nije trajan (nepovratan) potrošač elemenata životne sredine, niti je, ako je dobro organizovan i dimenzioniran, bitnije menja. Naprotiv, razvojem turizma oplemenjuje se prostor, unose se novi elementi, menjaju navike stanovništva i unapređuje životni standard.

Prirodni objekti dosta jasno definišu vrste turizma, kakve su kupališni, lovni, nautički, banjski, zimsko-sportski, kao što i antropogene turističke vrednosti određuju kulturno-manifestacioni turizam. U mnogim zemljama rekreativna turistička kretanja su masovnija i učestalija od kulturnih. Više nego mnogi drugi elementi, izvorna priroda je danas najtraženiji segment na turističkom tržištu. Sve su traženija mala mesta sa izvornim elementima prirode, jer omogućuju dug boravak na otvorenom prostoru i pogoduju turistima svih uzrasta. Sedativna i stimulativna svojstva klime i prirode uopšte, ne mogu se ničim zameniti. Turizam zahteva prirodu specifičnih kvaliteta. Zbog toga one regije i one zemlje koje u svojoj ponudi imaju očuvaniju prirodu, mogu očekivati veće ekonomske efekte.

U sistemu čovek—životna sredina, procesi koji su od značaja za razvoj turizma, sa aspekta domicilnog stanovništva moraju se pratiti tokom planiranja, izgradnje, upravljanja, održavanja, nadgledanja i modifikovanja prvobitnog stanja i osnovnih projekata. Ishod mora biti na zadovoljstvo inicijative i receptive. "Fizički, prostorni i društvnei oblici turizma moraju biti kompatibilni i integrisani sa ljudskom i prirodnom životnom sredinom odredišta, npr. u usvajanju lokalnih stilova i razmera arhitekture, mesnih planera i radnika na svim nivoima i korišćenju lokalnog materijala. Ovaj poslednji zahtev mora da ima dodatno osiguranje da ne dođe do uništenja životne sredine" (Proser, R. 1997).

Već je rečeno da se degradacijom životne sredine brzo i lako, često nepovratno, smanjuju i gube turistički potencijali. Smatramo da je nauka do sada bolje pratila i upoznala uzroke nego posledice takvih pojava i procesa. U vezi s tim zaključujemo da je od posebnog značaja zakonska regulativa, jer se iz opštih akata moraju sažimati odluke za konkretne primere i lokacije. Osnovna opredeljenja društva na planu razvoja turizma, moraju biti komplementarna sa njegovim akcijama na zaštiti i unapređenju životne sredine i to kako za potrebe stanovništva turističkih regija, tako i za turiste koji ih posećuju. Jasnije od drugih

akcija i propisa, moraju se primenjivati i uvažavati konstruktivni stavovi ekonomske politike, jer razvoj turizma, kao privredne delatnosti, potencira proširenu reprodukciju, koja se mora zasnivati na stvaralačkom odnosu prema prirodnim i stvorenim dobrima koja razrešavaju jednu ili više turističkih potreba, omogućuju jednu ili više vrsta turizma (Stanković, M. S. 1995).

LITERATURA

1. Jovičić, Ž. (1989): Turizam Srbije. "Turistička štampa", Beograd.

2. Kripendorf, J. (1986): Putujuće čovječanstvo - Za novo poimanje slobodnog vremena i turizma. Zavod za istraživanje turizma, Zagreb.

3. Pavić, R. (1987): Turizam, ekologija i prostor. Zbornik radova "Turizam i prostor - ekološki aspekti konfliktnih situacija". Institut za turizam, Zagreb.

4. Proser, R. (1997): Turizam kao globalna industrija - Održivi turizam u zaštićenim oblastima. Agencija "KODA", Beograd.

5. Stanković, M. S. (1994): Turistička geografija. Univerzitet u Beogradu, Beograd.

6. Stanković, M. S. (1995): Pozitivni i negativni uticaji turizma na životnu sredinu. Glasnik Srpskog geografskog društva, sveska LXXVI, broj 1, Beograd.

7. Stanković, M. S. (1999): Savremene tendencije svetskog turizma. "Turizam" broj 3, Institut za geografiju Prirodno matematičkog fakulteta, Novi Sad.

8. Stanković, M. S. (2000): Turistička geografija. Geografski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd.

9. Dragičević, M. (1987): Problemi saturacije jugoslovenskog turističkog prostora. Zbornik radova "Turizam i prostor - ekološki aspekti konfliktnih situacija", Institut za turizam, Zagreb.

TEHNOLOGIJE I STANJE ŽIVOTNE SREDINE

GAZDOVANJE FLOROM I FAUNOM U OKOLINI RUDNIKA
MANAGEMENT WITH FLORA AND FAUNA IN MINE ENVIROMENT

Zoran Stojković, Miodrag Miljković
Tehnički fakultet u Boru

REZIME

Na površinama terena iznad i u blizini ležišta mineralnih sirovina uspevaju i žive specifične vrste flore i faune koje često ne uspevaju na ostalim terenima. Eksploatacijom ležišta mineralnih sirovina i ugrožavanjem ekoloških faktora okoline rudnika može biti ugrožen njihov razvoj i život u području, pa se tako mogu uništiti i izgubiti retki primerci flore i faune ili se umanjiti njihov uzrast i raniji privredni potencija. Štete na flori i fauni mogu biti za područje veće (po jedinici površine) od profita koji se dobije po istoj površini za vek eksploatacije rudnika, jer se trajno narušavaju ekološki faktori za razvoj specifičnih vrsta flore i faune.

UVOD

Još u starom veku primećena je pojava da na zemljištu određenog hemijskog sastava koji je vezan za postojanje povećane koncentracije nekog elementa odnosno, ležište određene mineralne sirovine, rastu i određene vrste rastinja i da istovremeno zemljište može sadržavati hemijske elemente koji mogu uticati na stvaranje nenormalne morfologije rastinja tj. da uvećava ili smanjuje rast. U zavisnosti od navedenih elemenata i pojava rastinja i na rastinju, razvijene su geobotaničke metode za geološku prospekciju i otkrivanje skrivenih rudnih ležišta.

Razvoj rastinja uslovljen postojanjem rudnih ležišta se odlikuje tim da rudna ležišta u svojim oreolima stvaraju odgovarajući hemijski sastav zemljišta, koji pogoduje razvoju odgovarajuće flore. Za razvoj odgovarajuće flore može biti vezan opstanak i život odgovarajuće faune. Otkopavanjem ležišta mineralne sirovine i degradacijom zemljine površine smanjuje se životni prostor za razvoj specifične flore i faune i njeno uništavanje čak na širem prostoru.

Rastinje se može podeliti u dve velike grupe i to:

1. Univerzalni indikatori su ona vrsta rastinja koja egzistira isključivo nad određenim vrstama stena i rudnih ležišta, a odlikuje se određenim hemijskim sastavom i pod drugim uslovima se nemogu sresti. Radi toga, univerzalni indikatori se malo javljaju i imaju ograničeno rasprostranjenje. (Na primer: indikatori bakarne mineralizacije su sve vrste jasena bukve; indikator hromitne rude je kovilj i td. 1*).

2. Lokalni indikatori predstavljaju široko rasprostranjeno rastinje, koje pri osobitim uslovima može služiti kao indikator za utvrđivanje sedimenata i zemljišta određenih svojstava

koja se mogu pratiti preko specifične boje ušća, cvetova ili plodova u odnosu na isti u drugim područjima.

Patologija rastinja u rudnim rejonima može biti značajna za indiciranje rudnih pojava. Tako je neko rastinje na specifičnom tlu kržljavo a drugo poprima gigantske razmere. Ove pojave su naročito vezane za ležišta nikla i urana. Velike degeneracije nastupaju kod biljnog pokrivača iznad ležišta sa velikim sadržajem arsena. Nekad dolazi i do opšteg povlačenja biljnog pokrivača.

Ukoliko su povoljni geološki i klimatski uslovi da se migrirajući elementi As, Ni CO, Cr, Cu iznad ležišta intenzivnije probijaju kroz pore i pukotine stena do površine zemljišta ili zbog erozije i abrazije ležišta nalaze duž nanosa potoka i reka, tad će korenje biljki za vreme rasta uzimati uvećane količine tih elemenata. Stepen tog uvećanja zavisiće od nastupajuće koncentracije tih elemenata u tlu. Tako uvećane koncentracije

Pri eksploataciji ležišta mineralnih sirovina otpadna jalovina iz ležišta skladiranja na odlagališta takođe može biti podvrnuta dejstvu erozije i abrazije. Mineralne materije nošene vetrom zasipaju zemljište okoline rudnika, uglavnom mineralnim materijama koje se nalaze autoktono već u tlu zbog postojanja ležišta u području, tako ta se usled aerozagađenja ne menja bitno hemijski sastav tla okoline rudnika. Međutim povećane koncentracije nekih materija u vazdušnoj sredini nanose se u bilje ne samo preko korena biljki već i preko lišća i stabljika. Zbog toga se u bilju (flori) okoline rudnika uvek susreću povećane koncentracije onih elemenata koji su već sadržani u rudnom ležištu i pratećim stenama da često mogu biti i iznad dopuštenih. Kako fauna područja koristi floru za svoju ishranu onda se i u njihovim tkivima mogu otkriti povećane koncentracije nekad otrovnih i škodljivih materija.

GAZDOVANJE FLOROM I FAUNOM U OKOLINI RUDNIKA

Pri eksploataciji ležišta mineralnih sirovina površinskim ili podzemnim načinom dolazi do degradiranja zemljine površine i smanjenja životnog prostora postojećeg razvijenog eko sistema. Oko rudnika u poljoprivrednim reonima smanjuju se površine za proizvodnju ratarskih kultura. Na njima se uspostavlja novi ekosistem rastinja koji se prilagođava izmenjenim ekološkim faktorima okoline. Zbog umanjenja prinosa ratarskih kotura zbog smanjenja njihovih površina usled zauzimanja ili zagađenja okoline smanjuje se stočni fond domaćih životina (fauna) na području, a divlje životine i ptice zbog povećane buke stalnog kretanja mašina i ljudi, beže sa područja. Često se eksploatacija ležišta mineralnih sirovina vrši u blizini naseljenih mesta ili ispod njih pa su i ljudi starosedeoci prinuđeni da napuste svoje stalno stanovište. Koliko je bolno ili veselo napuštanje stalnog staništa za neke ljude, isto je i za živi svet. Ako je ono ekonomski i tehnički rešeno u korist vrsta i jedinki, onda to neće biti pogubno za postojeći eko sistem.

Svest i razumevanje postojanja režima narušavanja obnavljanja ekosistema i uloge koju ovi procesi imaju u dinamici eko sistema je suštinska za razumevanje potencijala ekosistema i posledica izbora alternativa prilikom upravljanja (gazdovanja, menadžmenta) ekosistemima. Ekosistemi se neprestano menjaju i tako da su samo delimično predvidivi. Pri upravljanju ekosistemima upravljači (menadžeri) i javnostg moraju razumeti prirodu ekološke ravnoteže i samoregulacije, kao i ulogu prirodnog narušavanja i obnavljanja ekosistema u funkciji održivog razvoja.

Održivi razvoj podrazumeva zadovoljenje potreba sadašnjih generacija bez dovođenja u pitanje sposobnosti budućih generacija da zadovolje svoje vlastite potrebe (2)*. Popularnsot ovog termina potiče od mešanja međusobno pvoezanih ciljeva zaštite ekoloških faktora u životnoj okolini i ekonomskog rasta. Ako nam je cilj održivi razvoj i povećanje biodiverziteta, onda treba u potpunosti poznavati režime narušavanja i obnavljanja ekosistema (flore i faune).

Detaljnom analizom uticaja rudnika na životnu okolinu i ekosistem u području rudarskih kombinata, određuju se zone, dometi izmena ekoloških faktora u okolini rudnika i to: zemljišta (tla), podzemnih i površinskih voda, vazduha (aerosfere) i flore i faune, uporedo sa analizom izmena ekosistema planiraju se mogućnosti uspostavljanja ekološke ravnoteže i samoregulacije ekosistema, u cilju održivog razvoja ekosistema u području i ekonomske efikasnosti korišćenja rudnog blaga. Pri tome treba imati u vidu da je u sistemu važnije poboljšanje nego optimizacija. Prognoza, sprega i učenje, odnosno adaptivno gazdovanje su suštinski. Na osnovu dometa uticaja promena ekoloških faktora i eko sistema oko rudnika sve mogu izdvojiti tri zone i to:

I Zona

I Sanitarna zona okoline rudnika, predstavlja prostorno omeđenu površinu oblika kružnog prstena oko objekata rudnika i zauzete površine za razvoj rudnika u kojima se događaju ili su se dogodile izmene ekoloških faktora tako da se javljaju opasnosti od fizičkih i hemijskih oštećenja (povređivanja) flore i faune (i ljudi). Opasnosti po floru i faunu se događaju usled prisustva otpadnih materijala (razletanje komada stena, skladiranja jalovog materijala, promene režima nadzemnih i podzemnih voda (usled čega u sušnom periodu dolazi do izumiranja postojeće flore i nestanka uslova za život pređašnje faune) i u kojoj su (oko površinskih kopova, deponija i postrojenja za pripremu mineralnih sirovina) koncentracije gasova i prašine u vazduhu iznad MDK, a imisije prašine i otrovnih i škodljivih elemenata u njoj iznad GVI nja srednje godišnjem nivou (3).

Na površinama ove zone nemogu se uzgajati poljoprivredne kulture i trave za ishranu divljini domaćih životinja ljudi zbog sedimentnih materija na lišću (pazuha lišća), stabljika pa i korena. U bio masi flore su zbog toga povećani sadržaji nekih otrovnih i štetnijih materija, zavisno od hemijskog sastava aerozagađenja) jer u nju dospevaju preko korena i preko lišća. Fauna koja koristi bio masu za ishranu unosi u svoje organe za varenje povećane sadržaje nekih štetnih materija koje se mogu zadržati i odložiti u tkivima, usled čega pojedine jedinke mogu oboleti, a njihovom mestu i mleku biće takođe povećani sadržaji štetnih materija. Ova zona predstavlja zonu povećane opasnosti za floru i faunu i (ljude) pa se iz nje iseljavaju ljudi i manja flora i fauna da ona nebi bila izvor dalje disperzije zagađenja u okolinu.

Rudarska preduzeća vrše otkup zemljišta koje će ugrožavati tokom eskploatacije ležišta, te na taj način ono postaje njihova svojina. Za zemljište koje je otkupljeno i na kome je došlo do promene kulture rudnik plaća nadoknadu za promenu kulture na zauzetom zemljištu, čija visina zavisi od klase zemljišta i profita koji je ostvarivan gajenjem određenih kultura (prema propisima o korišćenju poljoprivrednog zemljišta).

Korišćenje i gazdovanje šumama u sanitarnoj zoni može se odvijati nesmetano, naročito za tehničke potrebe. Za efikasno gazdovanje florom i faunom u sanitarnoj zoni oko rudarskih objekata, s obzirom da je u posedu rudnika i da rudnik plaća porezu i nadoknadu za

promenu kulture, što može da predstavlja znatni iznos rudnik (koncesor) treba odmah da preduzme mere za profitabilno korišćenje zemljišta sanitarne zone. Ono može biti organizovano zasađivanjem brzo stajnih šuma, ako za to ima uslova. Šume podignute oko rudnika, izvora ugrožavanja životne okoline, imaju ekološku socijalnu ali i privrednu funkciju. One doprinose poboljšanju estetskog izgleda okoline, sprečavaju rasprostiranje aerozagađenja na širokom prostoru jer smanjuju brzinu vetrova i predstavljaju živi ekran rasprostiranju zagađenja, a time mogu smanjiti domet (veličinu) sanitarne zone i ostalih zona. Ove koristi se mogu, koji put i ekonomski izraziti. Neposredna korist od zasađenih šuma, jeste njihovo korišćenje u privredne svrhe (eksploatacija šuma) kad stasaju. Ona se može ostvariti i profit kojim će se pokriti izdaci za nadoknadu za zauzeto zemljište, a zauzeto zemljište rekultivisano tako da se flora i fauna podležu samo obnavljanju. S obzirom na direktnu vezu između stvaranja dendromase, oslobađanja kiseonika i absorvoanja CO_2 , prirast stabla se može smatrati značajnim indikatorom njihove efikasnosti u sipunjavanju ekonomskih ekoloških i socijalnih funkcija pa se izboru biljnih vrsta mora da posveti posebna pažnja. Treba imati u vidu da se drvo kao gradivni materijal i energent obrazuje uz pomoć depslatne i ekološki čiste sunčeve energije.

Zakonom o poljoprivrednom zemljištu (S.G. RS br. 49/92) uređuje se zaštita, korišćenje unapređenje i uređenje poljoprivredno zemljišta, kao prirodnog bogatstva i dobra od opšteg interesa. Zakonom je zabranjeno korišćenje I,II III IV i V katastarske klase u nepoljoprivredne svrhe.

Izuzetno korišćenje obradivog poljoprivrednog zemljišta u nepoljoprivredne svrhe može da se vrši ako zahteva opšti interes utvrđen na osnovu zakona i odobrenja za eksploataciju mineralnih sirovina uz plaćanje nadoknade za promenu namene zemljišta prema članu 10. stav 2 (S.G. RS br. 46/95) koji glasi: "Nadoknada iz stava 1 ovog člana utvrđuje se u visini katastarskog prihoda za to zemljište" i to:

Za I katastarsku klasu	**500**	**strukog katastarskog prihoda,**
Za II katastarsku klasu	**400**	**strukog katastarskog prihoda,**
Za III katastarsku klasu	**300**	**strukog katastarskog prihoda,**
Za IV katastarsku klasu	**200**	**strukog katastarskog prihoda,**
Za V VI VII VIII "	**100**	" " " "

Troškovi otkupa i promene kulture na zauzetom zemljištu mogu biti određeni po formuli:

$$T_s = \sum_{Pi} C_{ip} + \sum_{pi} \cdot K_{pi} T_{ip} + \sum P_{is} E_z \quad \text{din} \qquad (1)$$

gde su:

T_s - ukupni troškovi otkopa zemljišta i uređenja sanitarne zone

$\sum P_i C_{ip}$ - ukupni troškovi otkupa zemljišta

P_i - površine i-te klase zemljišta koje se otkupljuje m^2

C_{ip} - cena i-te klase zemljišta din/m^2

$\sum P_i K_{Pi} T_{ip}$ - ukupni doprinosi državi (nadoknade) za zauzeto poljoprivredno zemljište (din)

K_{pi} - katastarski prihod po m^2 i-te klase zauzetog zemljišta din/m^2

$$\mathbf{K_{Pi} = Q_i\,(C_P - T_R)} \quad \text{din/m}^2 \tag{2}$$

Q_i - produktivnost zemljišta pre zauzimanja kg/m^2 (prinos)

C_p - prodajna cena određenog proizvoda din/kg

T_R - troškovi uzgajanja i manipulativni troškovi do dospeća proizvoda proizvoda na tržište din/kg

T_{ip} - vremenski periodi za koje se utvrđuje nadoknada u visini katastarskog prihoda u zavisnosti od klase zemljišta

$\sum P_{js} - E_{zi}$ - ukupni troškovi podizanja zasada šumskog drveća u sanitarnoj zoni

P_{is} - ukupne površine sanitarne zone po klasama m^2

E_{zi} - ukupni troškovi podizanja šuma din/m^2 $E_z = S+O\,G_s$

S - troškovi podizanja zasada din/m^2

O - održavanje podignutih zastava din/m^2 god

G_s - godine stajanja šume za seču i ekonomsko korišćenje

Rudnik može biti oslobođen nadoknade za promenu namene zemljišta u sanitarnoj zoni ako je ono pod šumom ili se na njemu izvede zasađivanje šuma. Prognoza očekivane dobiti do šume u sanitarnoj zoni posle vremena stasanja G_s:

$$\mathbf{D_s = \sum P_{is} \cdot Q_{id}\, C_{id} - Q_{id} \cdot T_m} \quad \text{din} \tag{3}$$

gde je:

$\sum P_{is}\ Q_{id}\ C_{id}$ - ukupni prihod od prodaje šume ili delimičnog krčenja posle stasanja

Q_{id} - količina drvne mase po m^2 ili hektaru m^3/h

C_{id} - povoljna cena drvne mase din/m^3

P_{is} - površina sanitarne zone (l)

T_m - manipulativni troškovi seče i prerade (din/m^3)

Ukupna dobit sa zemljišta može biti svedena na godinu stasanja šume, čime se dobija faktički prirast šume.

$$\mathbf{D_g = D_s / G_s} \quad \text{din/god} \tag{4}$$

Ekonomska efikasnost rudnika na zauzetim površinama zemljišta može se izraziti na osnovu razlike dobit koju će rudnik ostvariti za period eksploatacije koja se umanjuje za cenu zemljišta i nadoknade

$$E_E = \frac{Q_{god} \cdot G_R - T_s - T_R}{\sum P_i} \quad \text{din/m}^2 \tag{5}$$

gde su:

Q_{god} - godišnja proizvodnja rudnika t

P_R - profit po proizvedenoj toni rude din/t

G_R - broj godina rada rudnika - (trajanja koncesije)

T_k - troškovi otkupa i nadoknade za zauzeto zemljište

T_R - troškovi rekultivacije zemljišta

Broj koji prikazuje povećanje (ili smanjenje) efikasnosti korišćenja zauzetog zemljišta može se odrediti na osnovu ekonomske efikasnosti rada rudnika katastarskog prihoda u baznom periodu.

$$N = \frac{E_E}{G_R K_{Pi}} \tag{6}$$

Na osnovu ovog broja može se videti opravdanost ili neopravdanost otvaranja rudnika na nekom području.

Ekonomska efektivnost korišćenja degradiranih površina po prestanku rada rudnika i njihove rekultivacije može se odrediti upoređivanjem dobiti sa degradiranog zemljišta i u baznom periodu

$$M = \frac{K_{PR}}{K_{PB}} \tag{7}$$

II Zona

II Zona povećane opasnosti od rizika, odnosno mogućih povremenih prekoračenja dopšutenih granica ugrožavanja ekoloških faktora u ekscesnim situacijama u rudničkim objektima (požari eksplozije katastrofalna zarušavanja) ili za vreme prirodnih nepogoda (poplave katastrofalni vetrovi) kada mogu biti oštećeni rudarski objekti (brane flotacijskih jalovišta ili drugo) a njihovi sadržaji odnešeni u okolinu. Druga zona u ekscesnim situacijama može biti katastrofalno ugrožena, a u njoj flora i fauna uništena.

I ova zona predstavlja prostorno ograničenu površinu na zemljištu, monogougaonog oblika, u nastavku sanitarne zone. Na ovim površinama u zavisnosti od morfologije terena, trenutnog pravca i brzine vetra ili smera toka vode, pri havarnim situacijama u toku normalnog odvijanja procesa u rudničkim objektima, mogu u kraćim ili dužim vremenskim intervalima, dospevati povećane koncentracije škodljivih gasova, prašine, muljeva, buke itd. Druga zona postepeno prelazi u treću zonu. U havarnim situacijama u rudarskim objektima može doći do ekološke katastrofe u području pa je zbog toga potrebno odrediti (proceniti) verovatnoću pojave katastrofa i u vezi sa njom izabrati (projektovati) potrebnu pouzdanost rudarskog proizvodnog sistema.

Pod ekološkom katastrofom podrazumeva se pojava drastičnih promena u eko sistemu nekog područja, usled delovanja prirodnih izvora opasnosti /velikih poplava, dugotrajnih suša, klizanja zemljišta, zemljotresa, rada vulkana itd./ ili ljudskim radom stvorenih izvora opasnosti/eksplozija bombi, kvarova u atomskim centralama, pucanja brana ili drugih kvarova u fabrikama usled kojih u životnu okolinu mogu dopreti otrovne materije u čvrstom

tečnom i gasovitom stanju i izazvati uginuće biljaka, životinja i ljudi, odnosno uništenje eko sistema/.

Verovatnoća opasnosti od nastajanja ekološke katastrofe /nezgode/ iz nekog izvora opasnosti je najobljektivnija karakteristika opasnosti tog izvora. Ona se može odrediti na osnovu analize statističkih podataka nastajanja nezgoda iz tog izvora u proteklom vremenskom periodu postojanja i manifestacije opasnosti iz istog. Pri tome je vrlo važan zakon raspodele pojavljivanja nezgoda iz tog izvora opasnosti, pod kojom se podrazumeva odnos, odnosno učestalost, broja pojava manifestacija opasnosti u određenom vremenskom intervalu. Na osnovu učestalosti manifestacija opasnosti u pojedinim vremenskim periodima može se odrediti verovatnoća pojave opasnosti u narednom, povratnom vremenskom periodu. Izučavanje pojava ekoloških katastrofa iz prirodnih izvora opasnosti /poplava, zemljotresa itd./ pokazuje da se one periodično ponavljaju i približno istim vremenskim periodima, to jest da se raspodela pojava podudara sa Puasonovim zakonom raspodele. Sličan je slučaj i sa pojavama opasnosti ugrožavanja životne okoline i ekosistema iz izvora opasnosti koje potiču iz proizvodnih sistema u kojima se zbog dotrajalosti konstrukcionih elemenata ili prozvodnih mašina, mogu pojaviti katastrofalna ugrožavanja okoline. Verovatnoća ugrožavanja životne okoline usled postojanja objekata ugrožavanja /fabrika/ u tesnoj je vezi sa verovatnoćom pouzdanosti, odnosno nepouzdanosti izgrađenih sistema ili primenjenih proizvodnih procesa. Poznato je da se učestalost pokorava Puasonovom zakonu raspodele. Na osnovu učestalosti odstupanja procesa od projektovanih parametara može se odrediti verovatnoća opasnosti objekata po životnu okolinu.

Verovatnoća nastajanja ekoloških nezgoda i ocene opasnosti

Verovatnoća da u periodu t bude m ugrožavanja ekosistema iz postojećeg izvora opasnosti po eko sistem, čija se učestalost pojave pokorava Puasonovom zakonu raspodele može se odrediti po formuli: /1/

$$P_m = [a^m/m!]\ e^{-a} \qquad (8)$$

gde je:

a - parametar zakona Puasona, koji zavisi od učestalosti pojave nezgoda λ, [λ=N/Δt]

[$a = \int_{t}^{t+\Delta t} \lambda dt$/, Δt - interval vremena u kome su zabeležene pojave nezgoda, N-broj nezgoda u intervalu vremena vremena Δt.

Za stacionarni karakter ispoljavanja nezgoda iz nekog izvora opasnosti, λ= constant, dobija se: $a = \lambda\ \Delta t$. Verovatnoća da će u datim uslovima, u vremenu **T** doći do jedne ili više nezgoda iz analiziranog izvora opasnosti, pri procesu ispoljavanja opasnosti čija se učestalost pokorava zakonu Puasona, dobija se iz relacije:

$$P = 1 - e^{-a},\ P = 1 - e^{-\lambda \Delta t} \qquad (9)$$

Ako je poznata verovatnoća pojave nezgoda iz nekog izvora opasnosti, odnosno verovatnoća opasnosti određenog izvora nezgode, onda je verovatnoća da do nezgode iz istog izvora opasnosti, u istom vremenskom intervalu neće doći q suprotna verovatnoći opasnosti p:

$$Q=1-P,\ P+Q=1 \tag{10}$$

Ona se može nazvati verovatnoćom sigurnosti od nezgoda iz određenog izvora opasnosti. Sumarna vrednost verovatnoće opasnosti izvora nezgoda i verovatnoće sigurnosti od njih, ravna je jedinici.

Iz datih izraza slede dva zaključka: 1. verovatnoća nastajanja ekološke nezgode iz nekog izvora opasnosti u određenoj životnoj okolini jednoznačno je određena svojom učestalošću λ u posmatranom intervalu vremena Δt, $\lambda=N/\Delta t$. 2. Verovatnoća pojave nezgode je funkcija vremena koje kad teži beskonačnosti, verovatnoća pojave nezgode teži jedinici. Pri upoređivanju nivoa opasnosti nekih prisutnih izvora opasnosti u životnoj okolini, verovatnoće opasnosti treba da budu određene za isti interval vremena Δt.

Ljudskim radom izgrađeni objekti u životnoj okolini mogu predstavljati izvor opasnosti po životnu okolinu i eko sistem u predviđenom vremenu njihovog prisustva. Pod uslovom da je objekat projektovan da ne ugrožava životnu okolinu, verovatnoća pouzdanosti /sigurnosti/ objekta, odnosno rada bez kvara, kada ima stacionarni karakter /l=constant/ dobija se iz izraza:

$$Q = e^{-\lambda t} \tag{11}$$

gde je:

λ =N/T učestalost odstupanja rada sistema od projektovanih uslova u intervalu vremena Δt, N-broj odstupanja, ΔT - interval vremena za koji je posmatran rad postrojenja i ugrožavanje okoline. Verovatnoća opasnosti po životnu okolinu i eko sistem zbog prisutnosti opasnog objekta suprotna je verovatnoći pouzdanosti rada objekta:

$$P = 1 - e^{-\lambda \Delta T} \tag{12}$$

Srednje vreme rada objekta bez kvara i opasnosti po okolinu, kada je poznata njegova verovatnoća pouzdanosti određuje se iz izraza:

$$T_k = \int_0^\infty Q[T]dT \tag{13}$$

Posle isteka ovog vremena, objekat treba kompletno renovirati, bez obzira što u njemu nije došlo do kvara. Pouzdanost sastavnih komponenti treba da je znatno veća od pouzdanosti celog sistema objekta.

Objekat se ocenjuje da je siguran po životnu okolinu /po nekim autorima/ ako je njegova verovatnoća opasnosti po okolinu manja od $1/10^4$. Sigurnost okoline Q za ovakvu verovatnoću bi bila odlična. Veće verovatnoće opasnosti umanjuju verovatnoće sigurnosti pa se dogovorno mogu davati i određene opisne ocene sigurnosti na primer; $P<1/10^4$, vrlo dobra, $P=1/10^4$-$1/10^3$, dobra, $P=1/10^3$, dovoljna, $P<1/10^3$, loša, odnosno nedovoljna.

EFIKASNOST OBJEKATA ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE OKOLINE I EKO-SISTEMA

U zavisnosti od verovatnoće spoljavanja opasnosti po životnu okolinu i eko sistem iz nekog prirodnog izvora opasnosti ili čovekovim radom izgrađenog objekta, poterbno je preduzeti mere za zaštitu životne okoline, eko sistema i drugih dobara za koja ljudi na određenom području imaju interesa za njihovo očuvanje. Verovatnoća efikasnosti sistema mera za očuvanje nekog dobra u životnoj okolini od njegovog oštećenja delovanjem opasnosti iz nekog izvora, mora biti bliska ili jednaka verovatnoći opasnosti od oštećenja tog dobra. Na taj način se može postići da ukupna verovatnoća opasnosti po dobra u životnoj okolini bude približna nuli, odnosno verovatnoća sigurnosti odlična.

Za očuvanje životne okoline i eko sistema na nekom prostoru potrebno je utvrditi verovatnoću opasnosti po okolinu za period vremena u kome se ta zaštita želi i za očuvanje izabrati način zaštite odgovarajuće verovatnoće pouzdanosti. Taj sistem zaštite imaće i svoju ocenu koja je funkcija verovatnoće pouzdanosti /2/. Beskonačno potpuno očuvanje okoline u jednom prostoru nije moguće ili bi zahtevalo velike investicije /npr. potpuna bezbednost objekata od zemljotresa ili od starenja/. Verovatnoća efikasnosti sistema za zaštitu dobara u životnoj okolini zavisi od primenjenog načina zšatite i njegove pouzdanosti. Ona može biti egzaktno određena na osnovu statističkih podataka o verovatnoći pouzdanosti elemenata od kojih je sistem sastavljen. Za određivanje ukupne verovatnoće sigurnosti okoline ili ekosistema mogu se koristiti sve teoreme iz oblasti teorije verovatnoće u zavisnosti od međusobnih veza i međuzavisnosti veza pojedinih elemenata izvora opasnosti ili elemenata u sistemima zaštite. Za realizaciju ekološke katastrofe potrebno je da se opasnost ispolji, a sistem zaštite otkaže, odnsono da se realizuje i jedan i drugi događaj. Ukupna verovatnoća opasnosti po eko sistem biće $P_u=P_1 \cdot [1-P_2]$, a verovatnoća sigurnosti biće: $Q_u=Q_1+Q_2-Q_1Q_2$, čime je zadovoljen uslov $P_u+Q_u=1$; gde su: P_1, Q_1 - verovatnoća opasnosti i sigurnosti od izvora nezgoda, P_2, Q_2 - verovatnoća pouzdanosti i nepouzdanosti sistema za zaštitu.

Sistemi zaštite od potencijalnih opasnosti po dobra u životnoj okolini i eko sistem mogu biti sastavljeni od jedne ili više raznih komponenti ili podsistema, pri čemu otkaz bilo koje komponente, ako su one povezane u nizu, dovodi do otkaza rada celog sistema. Verovatnoća pouzdanosti sistema sastavljenog od različitih komponenti koje su, da bi sistem funkcionisao povezane u jednom nizu, određuje se po multiplikacionoj teoremi nezavisnih verovatnoća ouzdanosti komponenti:

$$P_s = \prod_{1}^{n} p_i / x_i /; \; P_s = p_1 \cdot p_2 \cdot p_n \qquad (14)$$

gde su: $p_i/x_i/$ - verovatnoće pouzdanosti pojedinih komponenti sistema

Povećanje pouzdanosti sistema ili podsistema postiže se dupliranjem elemenata, koji u slučaju kvara jednog od njih, mogu biti odmah uključeni u rad bez prekida rada sistema. U literaturi /3/ ovakav način povećanja pouzdanosti sistema naziva se "Vruće rezerviranje" komponenti sistema. Verovatnoća otkaza ili nepouzdanosti sistema zaštite je suprotna verovatnoći pouzdanosti pa je $Q_s=1-P_s$ ili po adicionoj teoremi:

$$Qs = \sum_{i}^{\nu} q_i / x_i / - \prod_{i}^{n} q_i / x_i / \qquad (15)$$

Za visoko pouzdane sisteme koji su sastavljeni od velikog broja komponenti x_i, član: $\Pi q_i/x_i/$ je mala veličina koja se može zanemariti, pa je $Q_s=\Sigma q_i/x_i/$ - verovatnoća nepouzdanosti sistema zaštite.

Kod paralelno vezanih komplnenti x_i, verovatnoća nesigurnosti dobija se iz relacije $Q_s=q[x_i]^{-1+ki}$, gde je: q_i - nepouzdanost elementa ili podsistema x_i, k_i-broj komponenti iste vrste u vrućoj rezervi, $x_i=1-k_i$ ukupan broj paralelno vezanih komponenti.

Verovatnoća pouzdanosti sistema ili podsistema u kome su komponente u vrućoj rezervi multiplicirane radi neprekidne sigrunosti je:

$$P_s = 1 - Q_{s/xi/} = 1 - q_{[xi]}^{1+ki} \qquad (16)$$

PRIMENA OPERACIONIH ISTRAŽIVANJA ZA IZBOR STRATEGIJE ZAŠTITE

Na osnovu određenih verovatnoća ispoljavanja opasnosti po životnu okolinu i eko-sistem u određenom životnom prostoru i vremenu, vrši se izbor strategije zaštite od katastrofa. Ona se definiše kao skup svih alternativa kojima projektant raspolaže pri donošenju odluke. On može da planira odluke /alternative/ uzimajući u obzir sve moguće načine ispoljavanja neke potencijalne opasnosti, koja se može dogoditi u životnom prostoru i vremenu. Skup alternativa zaštite, odnosno njihovih cena koje projektant može da bira, označava se sa vektorom At: $A_i/a_o,a_1,a_2,\ a_n/$. Skup načina na koji se potencijalna opasnost može ispoljiti u životnoj okolini, odnosno verovatnoća ispoljavanja, a u vezi sa njima i troškova za izgradnju ili ugradnju i održavanje sistema zaštite, određene verovatnoće sigurnosti i pouzdanosti, označava se sa $b_j /b_o,b_1,b_2,\ b_n/$. Na osnovu ovih podataka može se definisati prosta matrična igra, kod koje je I igrač projektant sistema zaštite, a II igrač potencijalni izvor opasnosti po životnu okolinu, sa svojim mogućim načinima ispoljavanja i visinama troškova zaštite životne okoline u zavisnosti od mogućeg načina i verovatnoće ispoljavanja, tabela 1.

Načini ispoljavanja neke potencijalne opasnosti					
Kategorije		o	I	II	III
Verovatnoće opasnosti	p_i	o	o,oooI	o,ooI	o,oI
Troškovi zaštite	p_i	b_e	b_1	b_2	b_3
Strategije projektanata u pogledu izbora načina i sistema zaštite i njihove cene A_i	ao	o.o	o.I	o.2	o.3
	a1	1.0	1.1	1.2	1.3
	a2	2.0	2.1	2.2	2.3
	a3	3.0	3.1	3.2	3.3

Tabela I Matrica troškova sistema za zaštitu od nezgoda Cla:bl

Između cene izabrane alternative zaštite od katastrofe a_i i potrebne zaštite, zavisno od načina ispoljavanja opasnosti bj, javlja se razlika $R=/a_i-b_j/$. Ona predstavlja uštedu/dobit, zbog smanjenih ulaganja/ na sigurnosti. Ona je jednaka RIZIKU sa kojim je izvršen izbor strategije, odnosno sistema za obezbeđenje sigurnosti objekta u životnoj okolini i eko-sistema od katastrofe. Vrednost štete koja bi nastala usled ispoljavanja opasnosti može biti veća od rizika/najčešće je veća/, a pri stradanju ljudi ona je nenadoknadiva. Rezultat efikasnosti i dominatnosti određene strategije saznaje se tek po isteku vremenskog perioda za koji je projektovana zaštita od katastrofe, ili kada od katastrofe dođe, pa se na njen ishod nemože uticati. Tada se šteta pokaže u pravoj veličini. Izbor optimalne strategije zaštite putem matrica, može se transformisati u problem linearnog programiranja, koji je već razrađen u literaturi iz operacionih istraživanja /3/.

Postojanje verovatnoće ugrožavanja ekoloških faktora u ovoj zoni ukazuje da će se ugrožavanje sigurno odraziti na najosetljivije vrste flore i faune. Tako, samo jedno ugrožavanje gasovima i prašinom, zasejanih površina povrtarskim kulturama u ovoj zoni, dovodi da se proizvodi ne mogu koristiti u komercijalne svrhe, izbor izgleda, oštećenja itd.). Zbog toga vlasnici imaju štete, odnosno umanjene prihode, te s pravom mogu zahtevati obeštećenje od rudnika u onom procentu gubitka prihoda koji su izgubili u razlici cena. Oni su prinuđeni da narednih godina menjaju kulturu na zemljištu, odnosno da zaseju useve koji su manje profitabilni. To znači da ugrožavanje zemljišta vode i vazduha ove zone znači umanjenje prinosa i profita, i geološku katastrofu za neke vrste kao što su trovanja pčela, ili riba u vodotocima što sve zavisi od vida i ugrožavanja okoline. Ako je do katastrofe došlo krivicom rudnika onda je on dužan da obešteti vlasnike.

Obeštećenje vlasnicima za uništenu floru: faunu njihovih poseda usled ekscesa u preduzeću, određuje se za umanjeni katastarski prihod kao u slučaju elementarne nepogode (suša, poplava itd.).

$$Š = P_u \; K_{pi} \; f/100 \quad \text{din} \tag{17}$$

gde su:

Š - nadoknada kojom rudnik treba obeštetiti vlasnika

K_{pi} - bazni katastarski prihod po m^2 i-te klase zemljišta

f - procenat oštete (umanjenja prihoda)

P_u - ukupna ugrožena površina

Kada je šteta poptuna te je izgubljen minuli rad i ulaganja onda obeštećuje treba da bude u visini uloženog rada i sredstava.

III Zona

III Zona ugrožavanja flore i faune oko rudnika je zona u kojoj pri normalnom odvijanju procesa rada nema ugrožavanja osim u havarnim situacijama. U ovoj zoni nema promena na flori i fauni. Zbog toga se može reći da je uticaj rudarske proizvodnje na floru i faunu područja lokalnog karaktera i skoncentrisani su na I sanitarnu zonu i II zonu koja može biti samo povremeno ugrožena, u ekcesnim situacijama, kada dođe do odstupanja od normalnog odvijanja tehnološkog procesa rada.

Međutim, ako se rudnik nalazi u sklopu rudarskih i energetskih kombinata, onda zagađenja iz njih mogu imati globalni karakter (smanjenje dana insolacije zbog dima i

prašine, formiranje oblika kiselih kiša, i globalna promena klime zbog povećanih sadržaja ugljendioksida, azotnih oksida itd.). Ipak ovakvi vidovi ugrožavanja treće zone oko rudnika ne potiču od eksploatacije rude u rudniku, već je energetskih i prerađivačkih pogona.

Ova zona, izgradnjom rudnika može biti unapređena jer često dobija objekte infrastrukture, puteve pruge vodovode itd; a posebno tržište za plasman proizvoda organizovanog uzgajanja flore i faune.

Rudnici zapošljavaju radnike sa područja, ali i iz drugih područja. To stanovništvo treba prehraniti, pa je zato potrebno povećati proizvodni potencijal zemljišta i unaprediti floru i faunu u ovoj zoni i čitavom području rudnika. Tu postoje razne mogućnosti zavisno od ekoloških faktora područja. Moguće je tradicionalnu floru zameniti produktivnijim sortama i vrstama. Izborom plodoreda i intezifikacijom proizvodnje dodavanjem hranljivih materija u zemljištu (đubrenjem) može se doći do povećanih prinosa sa zemljišta, koje je povećano tržište sposobno da apsorbuje. Do optimalne količine dodavanja hranljivih materija u zemljištu u cilju povećanja proizvodnje i produktivnosti zemljišta dolazi se na sledeći način:

Ako se sa x obeleži količina hranljive materije koju treba dodati zemljištu, a sa y prinos koji odgovara veličini x, onda promena x koja se izražava diferencijalom dx izaziva malu promenu dy veličine y. Odnos dy/dx proporcionalan je razlici između A-(maksimalnog mogućeg prinosa) i y-(prinosa postignutog dodavanjem đubriva x). Odnos dy/dx je proporcionalan razlici A-y, što daje diferencijalnu jednačinu za određivanje potrebne količine đubriva za postizanje željenog prinosa y:

$$\frac{dy}{dx} = K\,(A - y) \qquad (18)$$

Razdvajanjem promenljivih i rešavanjem neodređenog integrala dobija se:

$$-\ln (A-y) = KX + C \qquad (19)$$

Proizvoljna konstanta C se određuje iz uslova da je pri X=0 - (bez đubrenja), y=O - (prinos jednak nuli); C=-lnA, odakle sledi:

$$X = \frac{1}{K} \ln \frac{A}{A - y} \qquad (20)$$

Za razlike kulture u poljoprivrednim priručnicima mogu se naći količine koeficijenata proporcionalnosti K-(koji zavise od vrste đubriva) i mogući maksimalni prinosi A kg/m^2.

Na ovaj način moguće je upravljati prinosima i unapređivati floru i faunu u području treće ne ugrožene zone. Povećana ratarska proizvodnja biljne mase omogućuje intezivniji uzgoj domaćih životinja, i uopšte povećanju fonda faune na području zbog izobilja hrane, i planske intervencije u održivi razvoj područja.

ZAKLJUČAK

Oko rudnika sa podzemnom ili površinskom eksploatacijom i pogonima za dalju pripremu i preradu rude mogu se izdvojiti tri zone uticaja rudnika na ekološki faktor životne okoline i eko sistema flore i faune.

I Zona - sanitarna zona u kojoj se u toku normalnog odvijanja procesa rada mogu očekivati ugrožavanja ekoloških faktora i flore i faune iznad dopuštenih granica. Zbog toga je gazdovanje ovom zonom u nadležnosti rudnika koji u njoj može organizovati zaštitu okoline sadnjom šume.

II Zona je nastavlja na prvu zonu. U njoj se samo povremeno u ekscesnim situacijama mogu pojaviti nedopuštena ugrožavanja ekoloških faktora i flore i faune, pa se gazdovanje u njoj može organizovati izborom otporne flore i faune na zagađenja.

III Zona je van domašaja uticaja rudnika na eko sistem i ekološke faktore. U ovoj zoni postoje uslovi za intenzivniju proizvodnju proizvoda flore i faune jer je za rad rudnika u ovoj zoni izgrađuje infrastruktura, a zona dobija tržište.

Neki aspekti mogućeg gazdovanja u ovim zonama su istaknuti u opisu ovih zona.

LITERATURA

1. Mihajlo Jeremić, Istraživanje ležišta mineralnih sirovina, Rudarski fakultet Sarajevskog univerziteta, Tuzla, 1964. god. strana 120-125.

2. Atila Salvai, Đorđe Marković, Dragica Stoiljković, Zašto je važno poznavati režime narušavanja i obnavljanja ekosistema, Monografija - eko konferencija 97 Novi Sad septembar 1997. god. strana 309.

3. Silvio Elazar, Matematička statistika, Zavod za izdavanje udžbenika Sarajevo, 1968. god. strana 45.

4. Miodrag Miljković, Optimalna politika ulaganja za suzbijanje nezgoda u rudnicima, Ekologica, Beograd, 1994., posebno izdanje br. 1.

5. Jovan Perić, Operationa istraživanja I, Naučna knjiga, Beograd, 1989. göd. strana 38a.

PRIMENA HIDROMETALUŠKIH PROCESA ZA DOBIJANJE BAKRA IZ OKSIDNO-SULFIDNE RUDE JAMA BOR

APLICATION OF THE HIDROMETALLURGIC PROCES FOR WINNING COPPER FROM OXIDE-SULPHIDE ORE PIT BOR

Autori: Saša Petrović, Ana Žikić i Sanja Momirović
STUDENTI TEHNIČKOG FAKULTETA U BORU
Mentor: Dr Mirjana Ristić
Fondacija: „Prof. Dr. Berislav Ristić"

IZVOD

U radu su prkazani rezultati ispitivanja luženja oksidnih i sulfidnih minerala bakra zz rude, primenom vodenog rastvora sumporne kiseline i u prisustvu oksidansa sa termodinamičkog i kinetičkog gledišta.

Hemijski proces, koji se odvija između agensa za rastvaranje mineralnih komponenata, za vreme trajanja procesa luženja, agitacionim postupkom, može se predstaviti sledećim jednačinama u opštem obliku:

Rastvaranje u vodi:

$$CuSO_{4(s)} + nH_2O_{(aq)} = CuSO_4 \cdot nH_2O_{(aq)} \quad (1)$$

Rastvaranje u vodenom rastvoru sumporne kiseline:

$$MeO_{(s)} + H_2SO_{4(aq)} = MeSO_{4(aq)} + H_2O_{(aq)} \quad (2)$$

Rastvaranje u vodenom rastvoru sumporne kiseline u prisustvu oksidansa:

$$MeS_{(s)} + 1/2\,O_{2(g)} + H_2SO_{4(aq)} = MeSO_{4(aq)} + H_2O_{(aq)} + S_{(s)} \quad (3)$$

Produkti emijskih reakcija (1),(2) i (3) su bakar(II)sulfat.
Za izdvajanje, prečišćavanje i koncentrisanje jona (II) bakra, z lužnih rastvora, primenjen je proces ekstrakcije tečnost - tečnost prema reakciji:

$$Me^{++}_{(aq)} + 2HA_{(org)} \leftrightarrow R_2Me_{(org)} + 2H^{+}_{(aq)} \quad (4)$$

Izdvajanje bakra iz vodenog rastvora posle reakcije cementacijom sa železnim prahom, prema hemiskoj reakciji:

$$Cu^{++}_{(aq)} + SO^{--}_{4(aq)} + Fe_{(s)} = Cu_{(s)} + Fe^{++}_{(aq)} + SO^{--}_{4(aq)} \quad (5)$$

Produkt reakcije (5) je cementni bakar.

Na osnov dobijenih rezultata u laboratorijskim uslovima ispitivanja, postavljena je hidrometalurška shema procesa dobijanja bakra iz oksidno-sulfidne rude bakra.

Ključne reči: sulfidni minerali bakra, sumporna kiselina, oksidans, luženje.

ABSTRACT

In this paper are pesented results of examination, leaching oxside-sulphide minerals copper from ore, with aplication solution sulphur acid and in presence of oxidans on thermodinamic and cinetic aspect.

Chemical proces, wich is going no between agenses for dissolution of mineral components, during proces of leaching, with agitation proces, canbe represented with neht reaction in general form:

Dissolution in water:

$$CuSO_{4(s)} + nH_2O_{(aq)} = CuSO_4 \cdot nH_2O_{(aq)} \quad (1)$$

Dissolution in solvent of sulphur acid:

$$MeO_{(s)} + H_2SO_{4(aq)} = MeSO_{4(aq)} + H_2O_{(aq)} \quad (2)$$

Dissolution in solvent of sulphur acid in presence of oxidans:

$$MeS_{(s)} + 1/2\,O_{2(g)} + H_2SO_{4(aq)} = MeSO_{4(aq)} + H_2O_{(aq)} + S_{(s)} \quad (3)$$

The products of chemical reactions (1), (2) and (3) are copper (II) sulphate. For obtain rafination and concentracion ions (II) copper, from leached solvents is applied proces of liquid-liquid extraction according to chemical reaction:

$$Me^{++}_{(aq)} + 2HA_{(org)} \leftrightarrow R_2Me_{(org)} + 2H^{+}_{(aq)} \quad (4)$$

Obtaining copper from solution after reaction of cementation with iron dust, according to chemical reaction:

$$Cu^{++}_{(aq)} + SO^{--}_{4(aq)} + Fe_{(s)} = Cu_{(s)} + Fe^{++}_{(aq)} + SO^{--}_{4(aq)} \quad (5)$$

The product of reaction (5) is cement copper. On the base of getting results in laboratory conditions of investigation, is made hidrometallurgicall sheme of proces winning copper from oxide-sulphide ore.

Key words: sulphid minerals of copper, sulphur acid, oxidans, leaching.

1. UVOD

Ekološki procesi u primeni dobijanja bakra iz mineralnih sirovina u osnovi su hidrometalurški, postojeći i novi, koji se razvijaju.
Sumporna kiselina u hidrometalurškim procesima i dalje ima osnovnu ulogu s obzirom na veliko bogatsvo izvora za njeno dobijanje, a to je razlog, da je koristimo, kao agens u luženju mineralnih sirovina za izdvajanje bakra.

2. TEORIJSKE OSNOVE

Luženje mineralnih komponenata iz rude, sa vodenim rastvorom sumporne kiseline i u prisustvu kiseonika kao oksidansa, može se postaviti osnovnim jednačinama koje opisuju reakcije luženja, istraživanih minerala u ovom radu.

$$Cu_2O_{(s)} + H_2SO_{4(aq)} + 1/2\,O_{2(g)} = 2CuSO_{4(aq)} + 2H_2O \;;\; \Delta G^0_{298} = -168{,}35 \;\; kJ/mol \qquad (1)$$

$$Cu_{(s)} + H_2SO_{4(aq)} + 1/2\,O_{2(g)} = CuSO_{4(aq)} + H_2O \;;\; \Delta G^0_{298} = -156{,}58 \;\; kJ/mol \qquad (2)$$

$$CuO_{(s)} + H_2SO_{4(aq)} = CuSO_{4(aq)} + H_2O \;;\; \Delta G^0_{298} = -322{,}84 \;\; kJ/mol \qquad (3)$$

$$Cu_2S_{(s)} + 2H_2SO_{4(aq)} + 2O_{2(g)} = 2CuSO_{4(aq)} + 2H_2O + S_{(s)} \;;\; \Delta G^0_{298} = -228{,}97 \;\; kJ/mol \qquad (4)$$

$$CuS_{(s)} + H_2SO_{4(aq)} + 1/2\,O_{2(g)} = CuSO_{4(aq)} + H_2O + S_{(s)} \;;\; \Delta G^0_{298} = -116{,}29 \;\; kJ/mol \qquad (5)$$

$$Fe_2O_{3(s)} + 3H_2SO_{4(aq)} = Fe_2(SO_4)_{3(aq)} + 3H_2O \;;\; \Delta G^0_{298} = -80{,}22 \;\; kJ/mol \qquad (6)$$

$$2FeS_{2(s)} + 7O_{2(g)} + 2H_2O = 2FeSO_{4(aq)} + 2H_2SO_{4(aq)} \;;\; \Delta G^0_{298} = -47{,}94 \;\; kJ/mol \qquad (7)$$

Produkti reakcija (1-5) su bakar(II)sulfat i voda, a reakcije (6-7) su železo(II)sulfat i voda.

Vrednosti za promenu standardne slobodne Gibbs-ove energije, za hemijske reakcije (1-7) imaju negativnu vrednost, a to pokazuje, da se hemijski procesi odvijaju u vremenu trajanja luženja.

3. CILJ RADA

Cilj naših ispitivanja, bio je da se nađe ekološko rešenje za dobijanje bakra i drugih komponenata iz rude bakra.
Ruda predstavlja perspektivnu mineralnu sirovinu za dobijanje sulfidnih predkoncentrata i koncentrata bakra, a i sa gledišta kompleksne prerade za dobijanje soli, oksida, metala i nemetalnih komponenata. Značaj prerade rude, gledano sa ekološkog gledišta, smanjiće zagađenje životne i radne sredine čoveka.
Hidrometalurški procesi se odvijaju u vodenim sistemima, upotrebljeni agensi i voda vraćaju se u proces proizvodnje, a i utrošak energije je niži u odnosu na pirometalurške procese.

4. METODE I EKSPERIMENTALNA TEHNIKA RADA

4.1. HEMIJSKE ANALIZE

4.1.1. ODREĐIVANJE BAKRA I ŽELEZA

Određivanje bakra u čvrstim uzorcima i rastvorima, vršeno je volumetrijski, a željeza, gravimetrijskom metodom.

Hemijska analiza bakra - jame Bor, izvršena je u Institutu za bakar u Boru. Rezultati su prikazani u tabeli :

Hemijski element	Cu	Fe	Ni	Pb	As	Co	Ag
Udeo (%)	0,8	18	0,01	0,0026	0,01	0,003	0,0004
Hemijski element	Mn	Ca	V	Ti	Mo	Ba	N.O.
Udeo (%)	0,001	0,047	0,017	0,24	0,001	0,035	61,333

5. KARAKTERISTIKE RUDE BAKRA JAMA BOR

5.1. MINERALOŠKA ANALIZA

Mineraloška analiza je rađena u Institutu za bakar u Boru. Analiza je pokazala, da su u rudi prisutni sledeći minerali:

halkopirit $(CuFeS_2)$, *kovelin* (CuS), *halkozin* (Cu_2S), *tenorit* (CuO),
kuprit (Cu_2O), *malahit* $(CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2)$, *azurit* $(2CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2)$
pirit (FeS_2), *hematit* (Fe_2O_3), *magnetit* (FeO, Fe_2O_3),
ortoklas $(K_2O, Al_2O_3, 6SiO_2)$, *albit* (Na_2O, Al_2O_3)

5.2. GRANULOMETRIJSKA ANALIZA

Granulometrijska analiza je rađena na sitima DIN standard. Prosejavanje je vršeno na suvo, dobijeni rezultati prikazani su u tabeli:

KLASA KRUPNOĆE	MASA (g)	UDEO (%)
+0,075	193,89	53,24
-0,075 do +0,063	22,00	6,04
-0,063 do +0,050	10,44	2,87
-0,050 do +0,040	10,73	2,95
-0,040 do +0,000	127,10	34,90
UKUPNO	364,16	100,00

Zapreminska masa rude $\Theta = 1758{,}11\ kg/m^3$

Specifična gustina rude $\rho = 2880\ kg/m^3$

Ukupna vlaga u rudi $V_n = 0{,}5\ \%_{mas}$

6. POSTUPAK IZVOĐENJA EKSPERIMENATA

Eksperimenti luženja rude bakra izvođeni su na nižim temperaturama u staklenoj čaši visoke forme, a na višim temperaturama u tukvici sa povratnim hladnjakom.

Količina uzorka 10 g, količina rastvora 20% sumporne kiseline 40 ml, to jest odnos faza
Č : T = 1 : 4 , u prisustvu oksidansa (kiseonika), temperatura luženja T = (373 " 5) K, vreme trajabja procesa luženja t = 60 min.

Određivanje stepena izluženja, određen je na osnovu hemijskog sastava pojedinih komponenata u lužnom rastvoru i na osnovu koncentracije odgovarajuće komponente u rudi.

7. REZULTATI LUŽENJA

Stepen izluženja za bakar i železo iznosi:

$$\alpha_{Cu} = 0{,}92$$

$$\alpha_{Fe} = 0{,}96$$

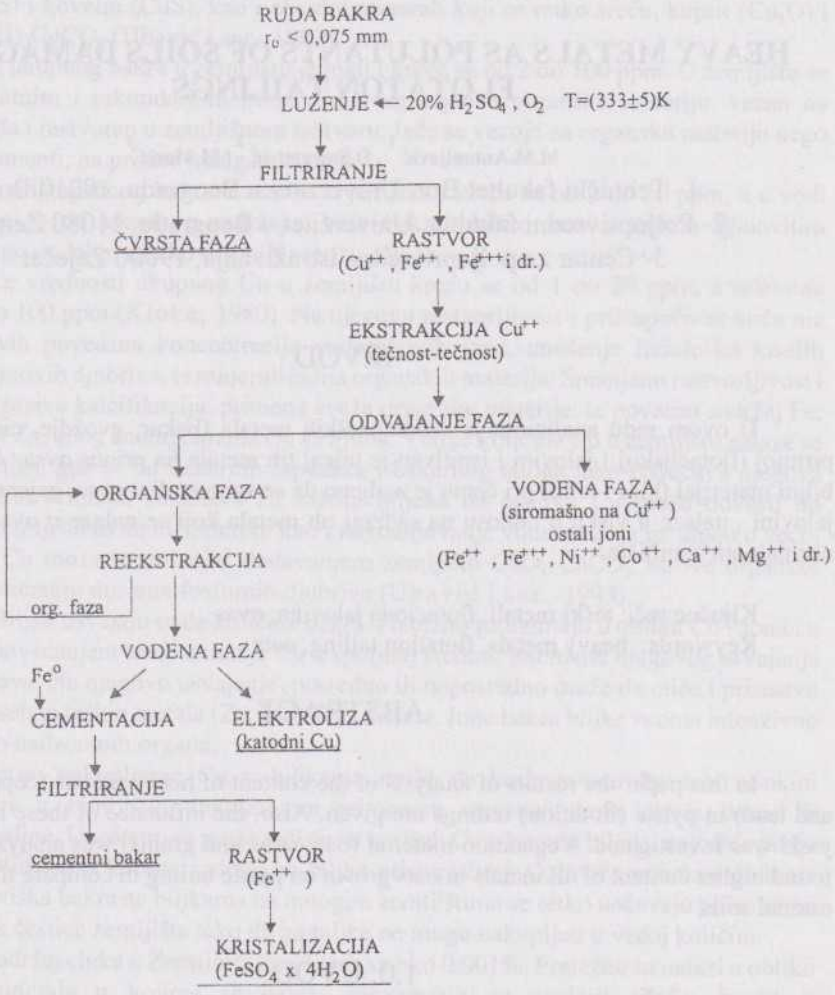
Iz izvedenih laboratorijskih merenja postavljena je osnovna hidrometalurška shema luženja rude bakra jama Bor.

8. ZAKLJUČAK

Postavljena je karakterizacija rude bakra jame Bor. Ispitan je proces luženja u cilju izdvajanja bakra. Na osnovu hemijske analize rude i na osnovu sadašnjih saznanja adsorpcionih i desorpcionih procesa iz lužnih rastvora, mogu se prisutne komponente izdvojiti kolektivno ili selektivno.

Sokobanja, 04 - 07. jun 2000. god.

HIDROMETALURŠKA SHEMA DOBIJANJA BAKRA U SISTEMU
(MeO, MeS-H_2SO_4 -O_2-H_2O)



Literatura:
1. N. Pacović, Hidrometalurgija, ŠRIF Bor (1980)
2. Ž. Živković, V. Savović, Principi metalurške termodinamike, Bor (1997)
3. Ž. Živković, Teorija metalurških procesa, Bor (1991)

TEŠKI METALI KAO ZAGADJIVAČI ZEMLJIŠTA OŠTEĆENOG NANOSOM FLOTACIJSKE JALOVINE

HEAVY METALS AS POLUTANTS OF SOILS DAMAGED BY FLOTATON TAILINGS

M.M.Antonijević [1], D.Stevanović [2] i M.Marić [3]
1- Tehnički fakultet Bor, Univerzitet u Beogradu, 19210 Bor
2- Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu, 11080 Zemun
3- Centar za poljoprivredna istraživanja, 19000 Zaječar

IZVOD

U ovom radu analiziran je sadržaj teških metala (bakar, gvoždje, cink i olovo) u piritnoj (flotacijskoj) jalovini i ispitivan je uticaj tih metala na prinos ovsa. Analiziran je i biljni materijal (klas i zrno) pri čemu je nadjeno da se svi metali u ovsu, gajenom na piritnoj jalovini , nalaze u visku u odnosu na sadrzaj tih metala koji se nalaze u ovsu gajenom na normalnom zemljištu.

Ključne reči: teški metali, flotaciona jalovina, ovas
Keywords: heavy metals, flotation tailing, oats

ABSTRACT

In this paper the results of analysis of the content of heavy metals (copper, iron, zinc and lead) in pyrite (flotation) tailings are given. Also, the influence of these metals on oats yield was investigated. Vegetation material (oats-cobs and grains) was analyzed and it was found higher content of all metals in oats grown on pyrite tailing in compare those grown on normal soils.

1.0. UVOD.

U dolini Velikog Timoka preko 2000 hektara plodnog zemljišta je oštećeno izlivom flotacijske jalovine iz borskog rudnika bakra. Oštećeno zemljište pripada tipu aluvijalnih nanosa. Preko aluvijalnih nanosa je nanet flotacijski materijal čija dubina nije svuda ista, ali onemogućava biljnu proizvodnju. U flotacjskoj jalovini najzastupljeniji sulfidni mineral je pirit,FeS_2 . Ovaj mineral se u prirodnim uslovima oksidiše, pri čemu se stvaraju Fe^{3+} joni , a zemljište dobija kiselu reakciju od nastale sumporne kiseline. Kiselost zemljišta kao i nepovoljne mehaničke osobine tla, onemogućavaju biljnu proizvodnju. Pored ovoga, u nanosima flotacijske jalovine u okolini Borske reke i Timoka, nalaze se teški metali koji mogu

da se akumuliraju u biljkama pri rekultivaciji tog zemljišta i pri eventualnoj biljnoj proizvodnji. Od teških metala najzastupljeniji su bakar, gvožđje, cink i olovo.

Bakar se nalazi se u zemljinoj kori u koncentraciji od 0,003%. U zemljištima se najčešće sreće u sulfidnim jedinjenjima. Najvažniji minerali bakra su halkopirit ($CuFeS_2$), halkozin (Cu_2S) i kovelin (CuS), kao i oksidni minerali koji se retko sreću, kuprit (Cu_2O) i malahit $Cu(OH)_2CuCO_3$ (Ubavić i sar., 1993).

Sadržaj ukupnog bakra u zemljištu je mali i kreće se od 2 do 100 ppm. U zemljištu se nalazi u primarnim i sekundarnim mineralima, ugradjen u organsku materiju, vezan na površini koloida i rastvoren u zemljišnom rastvoru. Jače se vezuje za organsku materiju nego drugi mikroelementi, na primer mangan ili cink.

Sadržaj pristupačnog bakra u zemljištu je nizak i kreće se od 2 do 50 ppm, a u vodi rastvorljivog <1% od ukupnog sadržaja. Više bakra obično ima u teškim glinovitim zemljištima nego na lakim peskovitim (Kastori, 1983).

Najčešće vrednosti ukupnog Cu u zemljištu kreću se od 1 do 20 ppm, a toleratne vrednosti su do 100 ppm (Kloke, 1980). Na njegovu rastvorljivost i pristupačnost utiče niz faktora, pre svih povećana koncentracija vodonikovih jona, unošenje fiziološko kiselih azotnih i kalijumovih djubriva, te mineralizacija organskih materija. Smanjenu rastvorljivost i pristupačnost izaziva kalcifikacija, primena sveže organske materije, te povećan sadržaj Fe, Mo, Mn, Al, P i Zn, zbog anatagonizma Cu sa njima. Velike količine Cu u zemljištu nalaze se u blizini topionica, gde se od bakarnih otpadaka i bakarnog taloga jako povećava njegova količina. I stalna primena sredstava za zaštitu biljaka na osnovu Cu može dovesti do obogaćivanja zemljišta ovim elementom kao i navodnjavanje vodama koje ga imaju u većoj meri. Suvišak Cu može se smanjiti dodavanjem zemljištu CaO, $CaCO_3$, sirove organske materije, te povećanim dozama fosfornih djubriva (Ubavić i sar., 1993).

Biljke usvajaju male količine bakra. Pretežno ga uzimaju u obliku Cu^{2+} jona i u vidu helata. S povećanjem koncentracije Cu u spoljnoj sredini, intenzitet njegovog usvajanja se naglo povećava. Na njegovo usvajanje, posredno ili neposredno može da utiče i prisustvo drugih jona, posebno teških metala (Zn, Mn, Fe) i fosfata. Jone bakra biljke veoma intenzivno usvajaju i preko nadzemnih organa.

Prekomerno nakupljanje Cu u biljkama može da bude prouzrokovano visokim sadržajem bakra u zemljištu, dugotrajnom primenom sredstava koja sadrže bakar ili zagadjenjem sredine. Uopšteno se može reći da se suvišak Cu u korenu biljaka najčešće javlja na kiselim zemljišima u kojima sadržaj za biljke pristupačnog Cu može ponekad da bude visok. Znači suviška bakra na biljkama na mnogim zemljištima se retko uočavaju pošto se on čvrsto vezuje za čestice zemljišta tako da ga biljke ne mogu nakupljati u većoj količini.

Cink: Sadržaj cinka u Zemljinoj kori kreće se oko 0,001%. Pretežno se nalazi u obliku sulfida. Od minerala u kojima se nalazi najpoznatiji su svalerit (ZnS), franklinit $Zn(Fe_9Mn)_2O_4$, vilenit (Zn_2SiO_4) i cinkit (ZnO).

Sadržaj ukupnog cinka u zemljištu kreće se u rasponu od 10 do 300 ppm. Najčešće vrednosti su od 3 do 50 ppm, a njegove dozvoljene količine su do 300 ppm. Sadržaj lakopristupačnog cinka varira od 1 do 3 ppm (Kastori, 1983). Njegov nedostatak za ishranu biljaka može se očekivati na kiselim i lakim zemljištima, zbog velike pokretljivosti i ispiranja. Do nedostatka često dolazi i na alkalnim zemljištima zbog nastajanja cinkata, kao i u zemljištima s većim sadržajem fosfora i gvožđja.

Cink se u zemljištu najčešće nalazi kao dvovalentni katjon, kao takav može da se adsorbuje na organskim i mineralnim koloidima. Tu adsorpciju smanjuju Ca i Mg koji se u zemljištu nalaze u većoj koncentraciji. Veliki broj autora utvrdio je da i bakar jako inhibira usvajanje cinka (Bowen, 1969; Lotti et all., 1968). Prema Giordanu et al. (1974), gvoždje i mangan takodje deluju antagonistički na usvajanje cinka, kao i joni fosfata, koji pri većim koncentracijama u značajnoj meri smanjuju usvajanje cinka (Paribok, 1970). Vrednost pH sredine je takodje veoma značajan činilac. U kiseloj sredini usvajanje cinka je intenzivnije (Chaudhry i Loneragan, 1972).

Suvišak cinka u zemljištu može se smanjiti upotrebom organskih djubriva, povećanih doza fosfornih djubriva ili pak dodavanjem CaO ili $CaCO_3$.

Biljke skoro isključivo Zn usvajaju iz zemljišta, delom u vidu dvovalentnog katjona Zn^{2+}, a pri višim pH vrednostima kao monovalentni katjon $Zn(OH)^{+}$. Zn spada u grupu elemenata čija je pokretljivost u biljkama osrednja. U slučaju da je njegova koncentracija u spoljašnjoj sredini visoka, nakuplja se u korenu.

Koncentracija Zn u suvoj materiji biljaka kreće u proseku od 30 do 150 mg/kg, najčešće od 20 do 50 mg/kg. Po nekim autorima sadržaj Zn u ovsu kreće se oko 20 mg/kg suve materije (Sarić, 1967). Raspodela cinka je specifična. On se u većoj meri nakuplja u korenu i mladim listovima (Kastori et al., 1993). Pri optimalnoj obezbedjenosti biljaka cinkom, odnos P/Zn kreće se od 200-400.

Osetljivost pojedinih biljnih vrsta na nadostatak cinka je različita. Najotpornija su žita - ovas, pšenica, ječam i raž.

Velika koncentracija cinka deluje toksično na biljke. Vidljivi simptomi suviška Zn se javljaju kada njegova koncentracija u suvoj materiji prelazi 300 do 5.6000 mg/kg. Suvišak Zn može da smanji usvajanje drugih neophodnih elemenata, posebno gvoždja.

U organizmu ljudi i životinja Zn učestvuje u brojnim fiziološkim reakcijama. Nalazi se u svim živim ćelijama i njegova količina u organizmu je relativno velika u poredjenju sa ostalim mikroelementima. Resorbuje se u digestivnom traktu, zavisno od potreba organizma za ovim metalom.

Cink igra važnu ulogu u metabolizmu aminokiselina, proteina, nukleinskih kiselina i drugih organskih molekula. Količina Zn koja može prouzrokovati štetne efekte nije precizno definisana, jer ne zavisi samo od količine unete soli Zn, već i od njene koncentracije i interakcije sa drugim mikroelementima prisutnim u hrani (Fe, Cu, Ca i dr). Mnogo su češći slučajevi deficita Zn nego suviška. Nedostatak Zn negativno se odražava na ćelije i tkiva koja imaju brz porast.

Olovo: Sadržaj olova u zemljinoj kori je oko $1x10^{-4}$%. U zemljištu ga ima u sulfidnim rudama, a njegovi najpoznatiji minerali su galenit (PbS) i anglezit ($PbSO_4$).

Sadržaj Pb u zemljištu je veoma varijabilan i najviše zavisi od matičnog substrata na kome je zemljište formirano. Za zemljišta koja se koriste u poljoprivredne svrhe Brewer (1966) navodi varijabilnost od 2 do 200 ppm. Najčešći udeo Pb u zemljištima neutralne reakcije kreće se od 0,1 do 20 ppm (Kloke, 1980).

Veće količine olova u poljoprivrednom zemljištu treba očekivati oko industrija koje preradjuju olovo, pored velikih saobraćajnica kao i zemljišta gde je korišćen kanalizacioni mulj u kome sadržaj Pb može varirati od 50 do 2600 ppm, što zavisi od njegovog porekla (Tiller, 1986).

Dinamika olova u zemljištu zavisi od pH-vrednosti, sadržaja organske materije i gline u njemu, i nije dovoljno razjašnjena. Utvrdjena je njegova velika adsorpcija od strane organske materije (adsorbuje se 2 do 3 puta jače od Ca^{2+} jona). Nalazi se u rastvorljivom halogenom obliku (PbClBr), a kasnije nastaju i druga relativno malo rastvorljiva jedinjenja kao što su $PbCO_3$, $Pb_3(PO_4)_2$, a u manjoj meri $PbSO_4$. Zbog nastanka ovih jedinjenja i njegove velike adsorpcije, pokretljivost Pb u zemljištu je veoma mala.

U sulfidnim ležištima ruda metala skoro uvek je prisutan mineral pirit. Posle eksploatacije korisnog metala, pirit se može naći kako u jalovini tako i u otpadnim vodama iz tehnološkog procesa. Jalovina, kao i neprečišćene otpadne vode, zagadjuju okolno zemljište i reke, a oksidacijom pirita koji je u dodiru sa vazduhom grade se produkti koji još više zagadjuju i vode i zemljište.

Analizama izvršenim na ovim zemljištima utvrdjena je jako kisela reakcija (pH u intervalu od 2 - 3), odsustvo organske materije, nizak sadržaj biljnih hraniva, loše vodno-fizičke osobine, što predstavlja osnovne ograničavajuće faktore koje treba otkloniti radi uspešnog nicanja i razvoja biljaka.

2.0 EKSPERIMENTALNI DEO

Iz literaturnog pregleda vidi se da oksidacijom pirita grade se razne forme gvoždja i sumpora, a pored tih katjonskih vrsta nastaju i H^+ joni koji dovode do zakišeljavanja zemljišta. Cilj ispitivanja u ovom radu je da se utvrdi uticaj hemijskih meliorativnih dodataka na smanjenje kiselosti zemljišta, kao i na druge fizičke, hemijske i mikrobiološke osobine zemljišta. Na oštećenom zemljištu zasejaše se ovas i utvrdiće se kakav je prinos ovsa i kakav je uticaj meliorativnih dodataka na usvajanje biogenih elemenata i teških metala u biljnom materijalu. Kao meliorativni dodaci biće u ovom radu korišćeni $CaCO_3$, NPK, stajnjak, glisnjak, slama i ugljena prašina. $CaCO_3$ bi održavao pH vrednost zemljišta, a mineralnim i organskim materijalima bi se poboljšao hemijski sastav i aktivirali bi se mikrobiološki procesi.

Da bi se sve ovo ispitalo postavljen je vegetacioni ogled sa piritnom jalovinom i različitom kombinacijom meliorativnih materijala i zasejan je ovas.

Varijante ogleda su sledeće:

1. Kontrola - čista piritna jalovina
2. Piritna jalovina + $CaCO_3$ (20 t/ha)
3. Piritna jalovina + $CaCO_3$ (20 t/ha) + $N_{150}P_{150}K_{150}$
4. Piritna jalovina + $CaCO_3$ (20 t/ha) + $N_{150}P_{150}K_{150}$ + stajnjak (30 t/ha)
5. Piritna jalovina + $CaCO_3$ (20 t/ha) + $N_{150}P_{150}K_{150}$ + glisnjak (10 t/ha)
6. Piritna jalovina + $CaCO_3$ (20 t/ha) + $N_{150}P_{150}K_{150}$ + slama (10 t/ha)
7. Piritna jalovina + $CaCO_3$ (20 t/ha) + $N_{150}P_{150}K_{150}$ + ugljena prašina (30 t/ha)8. Zemljište + $N_{150}P_{150}K_{150}$

Vegetacioni sudovi u kojima je ogled izveden sadržali su 10 kg zemljišta.

Odredjivanje ukupnog sadržaja nekih teških metala (Cu, Pb, Zn, Fe) vršeno je radi dobijanja opšteg uvida o njihovom sadržaju u zemljištu. Sadržaj teških metala odredjivan je u listu i zrnu ovsa. Odredjivanje teških metala vršeno je metodom atomske apsorpcione spektrofotometrije (AAS). Za razaranje uzoraka korišćen je postupak razaranja sa HNO_3 i 30%-nim H_2O_2 (Westerman, 1990).

3.0 REZULTATI I DISKUSIJA

Tabela 1: Sadržaj nekih teških metala u klasu i zrnu ovsa.

Varijante ogleda	Teški metali (mg/kg)					
	Cu		Zn		Pb	Fe
	List	zrno	list	zrno	list	list
2 Piritna jalovina + $CaCO_3$	116,96	0	98,60	0	67,00	882,4
3 Piritna jalovina + $CaCO_3$ + NPK	157,61	52,00	70,30	50,00	66,90	1008,8
4 Piritna jalovina + $CaCO_3$ + NPK + stajnjak	134,85	47,50	64,20	56,50	57,40	714,8
5 Piritna jalovina + $CaCO_3$ + NPK + glisnjak	201,08	52,50	82,80	51,50	56,40	1293,6
6 Piritna jalovina + $CaCO_3$ + NPK + slama	200,81	57,25	87,60	42,05	48,00	665,3
7 Piritna jalovina + $CaCO_3$ + NPK + ugljena prašina	172,85	45,00	91,30	43,15	48,00	636,3
8 Normalno zemljište	22,62	18,50	46,20	42,30	12,60	489,1

U tabeli 1 prikazani su rezultati naših istraživanja - sadržaj nekih teških metala u listu i zrnu ovsa.

Bakar je veoma toksičan za biljke, ali je neophodan i ima stimulativno dejstvo na rastenje i razviće biljaka. Prosečan sadržaj bakra u razvijenim listovima biljaka kreće se od 5-30 mg/kg, a toksična koncentracija je 20-100 mg/kg. Rezultati ogleda prikazani u tabeli 1 pokazuju da je sadržaj bakra u listu ovsa veći od dozvoljenog i to u svim varijantama sa piritnom jalovinom.

Cink je takođe biljkama neophodan u malim količinama za rast i razvoj, dok njegovo prisustvo u većim kocentracijama ispoljava štetan uticaj na biljke. Ubraja se u umereno toksične metale, i njegova toksičnost za biljke je manja od bakra.Dobijeni rezultati prikazani u tabeli 1 pokazuju da je sadržaj cinka u ovsu u granicama prosečnog sadržaja ovog elementa u biljnom materijalu . Medjutim, ako se poredjenje vrši sa rezultatima koje je dobio Kádár, 1991 , sadržaj cinka prelazi granicu prosečnog sadržaja, koja za ovas iznosi 20-40 mg/kg suve materije.

Olovo se ubraja u veoma toksične elemente. Njegov sadržaj u biljkama prvenstveno zavisi od sadržaja u zemljištu. Iz rezultata prikazanih u tabeli 1 može se videti da se sadržaj olova u ovsu u tretmanima sa piritnom jalovinom kreće od 48 mg/kg (varijante 6 i 7) do 67 mg/kg (varijanta 2) i nalazi se u oblasti toksične koncentracije .

Sadržaj **gvoždja** u suvoj materiji biljaka kreće se u širokim granicama od 50 do 1000 mg/kg. U našim eksperimentima sadržaj gvoždja u listu ovsa kreće se od 636,3 mg/kg (varijanta 7) do 1293,6 mg/kg (varijanta 5). Sadržaj gvoždja u ovsu gajenom na normalnom zemljištu je manji i iznosi 489,1 mg/kg. Najviše gvoždja usvojeno je u tretmanu sa glisnjakom, a duplo manje vrednosti su dobijene u varijantama sa slamom i ugljenom

prašinom. Smanjenje pH vrednosti u varijantama sa piritnom jalovinom dovelo je do veće rastvorljivosti gvoždja i do njegovog intenzivnijeg usvajanja od strane gajenih biljaka.

4.0. ZAKLJUČAK

Prema postavljenim ciljevima istraživanja, a na osnovu dobijenih rezultata može se zaključiti sledeće:

U pogledu akumulacije teških matala u biljnom materijalu, konstatovane su veće količine bakra od dozvoljenih, i to najviše u varijantama sa dodatom organskom materijom - glisnjakom i slamom. Da bi se smanjilo usvajanje bakra od strane biljaka, neophodno je najpre smanjiti njegovo prisustvo i pristupačnost iz spoljne sredine, a što se može postići dodavanjem novih količina krečnjaka zemljištu.

Sadržaj cinka u ovsu na granici je dozvoljenog sadržaja. Na smanjenje njegovog prisustva u biljkama može se uticati povećanjem pH sredine, dakle ponovnim dodavanjem $CaCO_3$ zemljištu.

U svim varijantama sa piritnom jalovinom došlo je do veće akumulacije olova u biljnom materijalu, što se može objasniti zakišeljavanjem sredine. Naime, u kiseloj sredini joni olova su mobilniji i lakše dospevaju u biljku. Povećanjem pH sredine ovaj problem se može otkloniti.

Sadržaj gvoždja u ovsu veći je u varijantama sa piritnom jalovinom u odnosu na normalno zemljište. Smanjenje pH vrednosti u varijantama sa piritnom jalovinom dovelo je do veće rastvorljivosti gvoždja i do njegovog intenzivnijeg usvajanja od strane gajenih biljaka.

5.0 LITERATURA

Chaudhry F. M., Loneragan J. E. (1972): Zinc absorption by wheat seedlings. II. Inhibition by hydrogen ions and by micronutrient cations. Soil Sci. Amer. Proc., 36, 327-331.

Kastori R. (1983): Uloga elemenata u ishrani biljaka, Matica srpska, Novi Sad.

Kloke A. (1980): Mitt. VDLUFA, H. 1, 9-11.

Lotti G., Petronici, C., Bazan E. (1968): Assorbimento delo zinco da radicale piante intere di arancio. Agric. Ital., 23, n.s., 84.

Paribok T. A. (1970): Vzaimodejstije zinka i fosfora v mineranov pitanii rastenii. Agrohemija, 2 153-165.

Sarić M. (1967): Fiziologija biljaka. Naučna kjiga, Beograd.

Ubavić M, Dozet D., Bogdanović D. (1993): Teški metali u zemljištu. Teški metali i pesticidi u zemljištu. Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, str. 31-46.

Westerman R.L. (1990): Soil testing and plant analysis, Soil Science Society of America, Madison-Wisconsin, p. 406.

Chaudhry F. M., Loneragan J. E. (1972): Zinc absorption by wheat seedlings. II. Inhibition by hydrogen ions and by micronutrient cations. Soil Sci. Amer. Proc., 36, 327-331. Kádár I. (1991). Könyzet-és természetvédelmi kutatások. Köornyezetvédelmi és Terüleftejlesztési Minisztérium. Budapest.

UPRAVLJANJE ČVRSTIM OTPADOM
MANAGEMENT OF SOLID WASTE MATERIALS

Miodrag Miljković, Zoran Stojković
Tehnički fakultet u Boru

REZIME

Život i rad ljudi na određenom području neminovno dovodi do stvaranja otpada. Otpad se može pojaviti u čvrstom tečnom i gasovitom agregatnom stanju. Otpad ugrožava ekološke faktore životne okoline umanjuje estetske i prirodne vrednosti područja. Zbog toga u naseljima treba pristi organizovanom upravljanju čvrstim otpadom.

ABSTRACT

People's life and work at particular area unavoidable lead to producing of the waste materials. Those waste materials can be in solid, liquid and gaseous state of aggregation. Waste materials can put in danger the ecological factors of living environment, decreasing its esthetic and natural values. Due to that, in human settlements should be organized the management of solid waste materials.

UVOD

Ljudi žive u organizovanim zajednicama, naseljima, u kojima za život i opstanak organizuju privredne aktivnosti (proizvodnju) kojima, u raspodeli rada u državi mogu obezbediti sredstva za život, opstanak i usavršavanje života. Život i rad ljudi na određenom području neminovno dovodi do stvaranja otpada, koji se može pojaviti u čvrstom tečnom i gasovitom agregatnom stanju. Ne uskladišten čvrsti otpad zagađuje (zauzima) zemljinu površinu, a preko nje ugrožava nadzemne i podzemne vode, narušava estetski izgled područja, a otpad koji podleže oksidaciji, zagađuje i vazduh okoline. Tečni otpad u obliku otpadnih voda zasićenih muljem i rastvorima zagađuje nadzemne i podzemne vode i okolno priobalno zemljište reka i potoka. Otpad u obliku gasova i aerosola zagađuje vazduh (aerosferu), a imisije, iz vazduha ugrožavaju zemljište nadzemne vode i biosferu, odnosno ekološke faktore životne okoline.

Čvrsti otpad može da potiče i iz otpadnih voda i iz vazduha, posle njihovog prečišćavanja. Čvrsti otpad umanjuje produktivnost poljoprivrednog zemljišta i ugražava životni prostor u naselju i oko njega, ako se sa njim ne upravlja na racionalan način.

Svako naselje ima problema sa otpadnim čvrstim materijalima koji mogu da potiču iz sledećih izvora:

- iz domaćinstava (čvrsti otpaci hrane, ambalaža, bio masa uz hranu, papir, plastika, izmet ljudi i životinja),

- iz industrije, građevinarstva i rudarstva (čvrsti otpaci materijala koji se prerađuje, istuženi predmeti i mašine),
- iz objekata za prečišćavanje voda, vazduha i čvrstog otpada (čvrsti otpad posle čišćenja i reciklaže),
- posmrtni ostaci ljudi i žiotinja.

Poreklo čvrstog otpada i mesta gde se on može naći grafički je dato na sl. 1.

POREKLO I UPRAVLJANJE ČVRSTIM OTPADOM NA NEKOM PODRUČJU				
Poreklo čvrstog otpada	Iz domaćinstva (predmeti i ambalaža)	Iz industrije (sirovine)	Iz objekata za prečišćavanje	Posmrtni ostaci ljudi i životinja
Postupci upravljanj a otpadom	Klasiranje i recikliranje ili odlaganje	Prečišćavanje radi recirkulacije ili odlaganje	U proizvodnju (recikliranje), u prirodu, na odlagalište	Na groblja ili u krematorije
Mesta odlaganja otpada	Gradska deponija	Industrijska deponija	Industrijska deponija	Spomen parkovi

Sl. 1. Poreklo i upravljane čvrstim otpadom nekog područja

Ekološke faktore za opstanak i život čoveka na nekom prostoru, odnosno životnu okolinu sačinjavaju:

1. zemljina kora, kopno, sa obradivim površinama (litosfera)
2. podzemne i površinske vode (hidrosfera)
3. vazdušni omotač zemljine kore sa meteorološkim i klimatskim karakteristikama na području (aerosfera)
4. biljni i životinjski svet (biosfera).

Kakvi će se životni uslovi na području uspostaviti zavisi od stanja ekoloških faktora, životne okoline područja.

EKOLOGIJA I ŽIVOTNA OKOLINA

Ekologija je biološka nauka o odnosima životinja prema okolnoj organskoj i neorganskoj sredini, kao i njihovim odnosima prema drugim životinjama i biljkama (E Hacckel 1889 god.)

Savremena ekološka istraživanja orjentisana su na odnos ljudi prema živoj i neživoj prirodi, na međusobne odnose, na odnose roditelja i dece i na kraju na odnos čoveka prema samome sebi i životu. Time ekologija dobija najšire značenje - filozofija življenja.

Čovek je jedan od najmočnijih modifikatora ekoloških faktora okoline. Životna okolina (stanje ekoloških faktora) je uzrok a ekološki odnosi na području (kvalitet života) s posledica stanja. Kakvi će se međusobni odnosi između žive i nežive prirode uspostaviti na jednom životnom prostoru zavisi od kvaliteta ekoloških faktora.

Kroz istorijski razvoj civilizacije, društveni prosperitet i bezbednost pojedinca (čoveka), bili su značajno bolji u većim grupama i većim naseljima, u odnosu na manja naselja. Ekološki i društveni optimumi se ne poklanjaju. Zbog toga ljudi u velikim gradovima, nekad, a i sad, podcenjuju optimalne ekološke uslove. Uzimajući u obzir područje sa povoljnim ekološkim faktorima, optimalni prostorni model porodice zadovoljava porodična kuća sa okućnicom i zemljištem za proizvodnju hrane. U tom modelu organizuje se zatvoreni sistem proizvodnje sa recirkulacijom celokupnog otpada. Čovek za prehranu koristi semenke i plodove biljaka, stabljike i druge delove otpada koristi za prehranu domaćih životinja i ogrev. Sav svoj otpad i otpad od domaćih životinja, (đubre), koristi za đubrenje i poboljšanje kvaliteta i plodnosti zemljišta. Čvrsti organski otpad ima osobinu da se sam razgrađuje, truli i stvara đubrivo za poboljšanje kvaliteta zemljišta, bitnog ekološkog faktora za proizvodnju bio mase.

Zavisnost od prirodnih uslova i nesigurnost pred drugima, koji su usled promene prirodnih uslova napustili svoj životni prostor, prinudili su ljude da se grupišu u naselja radi očuvanja svog životnog prostora. U tako grupisanim naseljima dolazi do razvoja zanata i industrije i podele rada. Tako se u gradovima unapređuje kvalitet života, menja odnos prema ekološkim faktorima životne okoline i filozofija življenja. Poljoprivredna proizvodnja nije neophodna za život i opstanak u naselju (može se živeti od zanata, trgovine pa čak i prevara). Pored svih ne dostataka takvog okruženja u svesti ljudi se formira mišljenje da je to lakši sigurniji i kvalitetniji način života nego u selu.

Koncentrisanjem ljudi u naseljima javlja se problem otpada jer u diferenciranoj zajednici svako vodi računa o tome kako će što bolje iskoristiti izvor svog profita uz što manje ulaganje u njegovo obnavljanje. Iz sociologije je poznato kako su se formirala naselja, opštine, zajednice i države, one za očuvanje i unapređenje uslova za život svojih građana (dogovorom na skupštinama) utvrđuju pravila ponašanja, pravnu regulativu i ekonomsku prinudu. Tako se sa većim ili manjim uspehom čuvaju ekološki faktori okoline, zemljište, mineralne sirovine, vode i vazduh. Društvena zajednica donošenjem zakona o zaštiti i unapređenju životne okoline utvrđuje pravila ponašanja pravnih subjekata i ljudi u životnoj okolini.

UPRAVLJANJE SA ČVRSTIM OTPADOM IZ DOMAĆINSTVA (KOMUNALNI OTPAD)

Urbanizovana naselja imaju problema sa uklanjanjem otpada iz domaćinstva, jer gradska domaćinstva predstavljaju otvorene sisteme iz kojih se javlja čvrsti otpad koji čine:
1.otpaci hrane i prateće bio mase, koja je pratilac hrane,
2.ambalaža u kojoj se hrana i industrijski proizvodi pakuju,
3.čvrsti otpad od ljudi i životinja (đubre, izmet).

Godišnja količina čvrstog otpada proizvedenog po stanovniku u zemljama jugoistočne Europe i u Jugoslaviji kreće se između 500 i 950 kg. Ovo je velika količina u odnosu na količine čvrstog otpada po stanovniku u razvijenim zemljama zapadne Europe u kojima se kreće od 150 do 300 kg po stanovniku. Zadnjih godina se količina otpada po stanovniku smanjuje zbog promene navika stanovništva u ishranu i pakovanju hrane [1].

Ugrožavanje životne okoline čvrstim otpadom, zavisi od broja stanovnika na području, količine otpada po stanovniku, vrste privrede na kojoj počiva razvoj naselja, i postupka i načina upravljanja čvrstim otpadom. Do sada jedini metod, koji se koristi u većini gradova, za uklanjanje čvrstog otpada poreklom iz domaćinstava je odlaganje na deponije u prirodnim uvalama i zatrpavanje zemljom. Većina tako zatrpanih deponija(rupa i smetilišta)nezadovoljava higijenske i sanitarne zahteve, te i posle zatrpavanja ugrožava zemljište vode i vazduh.

Čvrsti otpad iz domaćinstva može biti sastavljen od organskih i neorganskih materija. Otpad od većine organskih materija je sagorljiv (papir, platno, plastika, drvo, trava) i razgradiv. U nekim domaćinstvima koja poseduju peći i imaju potrebe za sagorevanjem otpada, ova vrsta otpada se koristi kao energent za grejanje. Čvrsti otpad od neorganskih materija (metal, staklo, cigla, malter) može biti ponovo upotrebljen za proizvodnju sekundarnih sirovina i industrijsku preradu. U literaturi (1)* navodi se da je devedesetih godina u Bugarskoj 60% sirovina za proizvodnju metala i 40% sirovina za proizvodnju hartije obezbeđivano iz sekundarnih sirovina.

Utvrđivanje strukture čvrstog otpada je najznačajniji polazni element za izbor načina upravljanja otpadom (2)*. Struktura deponovanog smeća po podacima komunalnih preduzeća Srbije iz maja 1995 god. može dati okvirnu kvantifikaciju za opredeljivanje o izboru načina upravljanja sa čvrstim otpadom. Ona je data u tabeli I.

Vrste otpada	Zemlje razvijenih ekonomija (%)	Čvrsti otpad Otpad SAD (%)	Gradovi u Srbiji (Novi Sad) (%)
Metali	7	9	2,2
Staklo	10	7	5,4
Plastika	7	8	5,4
Ostali otpad	18	12	13,9
Biljni otpad	24	25	53,5
Papir	36	39	19,5
Ukupno otpad	100	100	100,0

Tabela I. Struktura otpada

Sekundarne sirovine neorganskog porekla u razvijenim zemljama učestvuju sa 42% ukupne težine. U Srbiji je taj procenat znatno niži i iznosi oko 26,6% (za Novi Sad, gde je organizovano razdvajanje otpada).

Nasuprot tome sekundarne sirovine organskog porekla sudeluju u deponovanom otpadu u realcijama od 58 do 73 (%).

U Srbiji potpunu industrijsku preradu komunalnog otpada u smislu reciklaže tehničkih i bioloških sekundarnih sirovina onemogućavaju, za duži vremenski period, oštra ekonomska ograničenja, nedostatak kapitala, niske cene sirovina na tržištu itd. Osnovna metoda odstranjivanja otpadaka je odlaganje otpada na sanitarne deponije komunalnog smeća. Međutim, upravljanje sa čvrstim otpadom u urbanim sredinama treba da se sastoji od sledećih faza:

1.prikupljanje otpada i transport (koje vrši komunalna služba)

2.klasiranje otpada u izgrađenim postrojenjima za klasiranje

3.upotreba odnosno recikliranje klasiranog otpada u toplanama, topionicama, staklarama i fabrikama hartije.

Na osnovu raspoloživih podataka o broju stanovnika u gradovima, količinama otpada po stanovniku i prosečne strukture otpada, mogu se proračunati količine pojedinih otpada. Načela za sprovođenje politike upravljanja sa čvrstim komunalnim otpadom jesu:

1.obezbeđenje čiste i zdrave životne sredine,

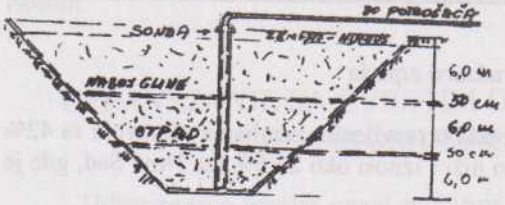
2.obezbeđenje korišćenja iskoristivih sekundarnih sirovina iz otpada,

3.obezbeđenje potpune zagađivačeve odgovornosti (zagađivač, stanovnik plaća uklanje otpada)

4.obezbeđenje učešća javnosti u donošenju odluka o politici upravljanja sa komunalnim otpadom.

Do sada u sakupljanju i upravljanju sa otpadom realizuje se samo prva faza prikupljanja, transporta i odlaganje otpada na sanitarnim deponijama. Dalji korak u upravljanju sa otpadom jeste klasiranje otpada. To je vrlo važna faza u pravcu recirkulacije otpada i dobijanja sekundarnih sirovina. Troškovi faze klasiranja otpada mogu se nadoknaditi preuzimanjem sekundarnih sirovina od odgovarajućih industrija. Otežana realizacija preuzimanja sekundarnih sirovina proističe zbog pada opšte industrijske proizvodnje i povećanih transportnih troškova do potencijalnog korisnika.

Činjenica da pretežni deo otpadaka čine otpaci organskog porekla sa celulozom kao osnovnom komponentom, ukazuje na mogućnost upotrebe (recirkulacije) otpada kao energenta. Klasični način sagorevanja otpada organskog porekla je otežan zbog nepostrojanja ložišta za takav materijal i velikih manipulativnih troškova. Zbog toga se razrađuju postupci korišćenja gasa iz deponija odloženog čvrstog otpada organskog porekla i čvrstog ostatka prečišćavanja otpadnih fekalnih voda. Izdvojeni organski otpad se odlaže u jame ili uvale i podvrgava metanskom vrenju celuloze. Sloj po sloj odloženog materijala se izoluje od okoline pokrivanjem nabojem gline i oprema cevima za izvođenje metana do ložišta kotlova, prema sl. 2.



Čvrsti otpad od ljudi i životina (đubre, izmet) koji kanalizacijom dospeva u taložnike takođe po izdvajanju može biti iskorišćen za proizvodnju metana u specijalnim komorama, a prevreli ostatak za đubrenje njiva i proizvodnju pogodne koncentrovane hrane za stoku.

Sl. 2. Uređenje deponije organskogsmeća za proizvodnju metana

UPRAVLJANJE SA INDUSTRIJSKIM ČVRSTIM OTPADOM

Industrijska proizvodnja predmeta i upotrebnih dobara bazirana je na sirovinama (prirodnim dobrima) kojih ima na određenom području (kao što su poljoprivredni proizvodi,

šume, ležišta mineralnih sirovina). Ako se pri korišćenju nekog prirodnog dobra iskorišćava samo deo (jedna komponenta) prirodnog dobra, a sve ostalo predstavlja otpad i kao takav ispušta u životni prostor, takva tehnologija (industrijska proizvodnja) naziva se otvorenom.

Sve industrije ne ugrožavaju životni prostor podjednako. Najveća ugrožavanja potiču iz ekstraktivnih industrijskih pogona, koji proizvode polazne sirovine za preradivačku industriju. Proizvodnja mineralnih sirovina i metala je najveći izvor čvrstog otpada. Efikasnost korišćenja mineralnih materija iz zemljine kore (njihovih ležišta), zavisno od primenjenog načina za dobijanje i ekstrakciju korisnih elemenata je vrlo niska i iznosi od 0,5 - 10%. Ostalih 90 - 99,5% mineralnih materija koje se nalaze u i oko ležišta, predstavlja otpad (jalovinu), koja se otkopava zajedno sa korisnim mineralima. Po izdvajanju (ekstrakciji) korisnih elemenata (najčešće metala) jalovina ostaje kao čvrsti neorganski industrijski otpad. Neorganski čvrsti otpad potiče iz rudarskih, metalurških, građevinskih i mašinskih pogona. Organski čvrsti otpad potiče iz poljoprovredne, prehrambene i drvno prerađivačke industrije.

Razne industrije proizvode različite čvrste otpade, specifičnih osobina. Zbog toga se oni ne smeju mešati sa otalim komunalnim otpadom i odlagati na deponije komunalnog čvrstog otpada, jer se sa njim može ugroziti komunalni otpad koji se nakon klasiranja može koristiti. Industrijski otpad, u zavisnosti od vrste industrije, može sadržati razne hemijski štetne materije, koje su opasne za životnu okolinu, ako bi bile odložene na odlagalište komunalnog otpada (jaki otvori, radioaktivni otpad itd.). Zbog toga je svaki industrijski pogon u obavezi da reši problem skladištenja svog čvrstog otpada na svoje odobreno uređeno i obezbeđeno odlagalište (deponiju), ili da sav otpad dalje preradi (reciklira). Opštinske komunalne inspecijske službe, treba da kontrolišu postupke industrijskih preduzeća sa čvrstim otpadom.

Ponovno korišćenje ili prodaja čvrstog otpada kao sekundarne sirovine je u interesu preduzeća, jer time može obezbediti jeftinije sirovine i rešenje problema otpada. Ukoliko se radi o zatrovanom čvrstom otpadu, preduzeće je dužno da izvrši njegovu dekontaminaciju. Izuzetno po odobrenju komunalnih službi opštine preduzeće može koristiti gradsku deponiju za odlaganje svog komunalnog otpada iz restorana i kancelarija. Uklanjanje i odvoz otpada vrši samo preduzeće ili Opštinska komunalna služba na osnovu Ugovora.

Javne ustanove bolnice, škole i druge imaju specijalne otpade. Iz bolnica i medicinskih centara otpad može biti opasan. Zbog toga se ove ustanove moraju starati o svom otpadu tako da ne ugrožava životnu okolinu. Ove ustanove organizuju krematorijume za spaljivanje otpada ili klasirnice za izdvajanje, i demontiminaciju čvrstog nesagorivog otpada. Nakon ovakvog tretmana ostatak čvrstog otpada se odlaže u iskopane jame koje se zatrpavaju zemljom. Na ovaj način je zadovoljeno načelo da se proizvođač otpada stara o svom otpadu.

UPRAVLJANJE ČVRSTIM OTPADOM PRI PROIZVODNJI I PRERADI MINERALNIH SIROVINA

Problem ugrožavanaj ekoloških faktora životne okoline pri korišćenju prirodnih dobara treba posmatrati sa sledeća tri aspekta:

1. Pri korišćenju neobnovljivih prirodnih dobara (ležišta mineralnih sirovina) posle određenog vremena dolazi do neminovne i potpune iscrpljenosti prirodnih zaliha. Životni

prostor postaje siromašnjiji za vrednost tog dobra a ljudi koji su svoj opstanak vezali za korišćenje tog dobra, moraju se seliti u potrazi za novim životnim prostorom.

2. Pri otkopavanju mineralnih sirovina vrši se degradiranje i zagađivanje životne okoline raznim otpadom iz tehnoloških procesa. Degradacijom i zauzimanjem zemljišta otpadnim produktima ugrožavaju se druga prirodna dobra u životnoj okolini i to:

a) poljoprivredno zemljište za proizvodnju hrane, šume pa i druga ležišta i prirodne koncentracije minerala u zemljinoj kori,

b) ugrožavaju se nadzemne i podzemne vode (hidrosfera), koje takođe predstavljaju prirodno dobro područja,

c) prašinom, gasovima, bukom, zračenjem energije, zagađuje se aerosfera. Hemijski štetne materije u vazduhu u obliku aerosola, nisu stabilni sistemi pa dolazi do njihovog taloženja na površinama zemljišta, vode, biljaka i time ugrožavaju ekološke faktore životne okoline šireg područja oko rudnika.

3. Eksploatacijom, preradom i korišćenjem mineralnih sirovina na nekom životnom prostoru menjaju se ekološki faktori životne okoline (ugrožava se zemljina površina, nivo podzemnih i površinskih voda, klimatski faktori), a sa njima flora i fauna područja.

Društvena zajednica, država mora biti zainteresovana za život i opstanak ljudi na svim područjima njene teritorije. Zbog toga i donosi Ustav, kojim u oblasti zaštite životne okoline, obavezuje sve koji koriste prirodna dobra, da to čine tako da ne ugrožavaju ekološke faktore životne okoline. Nakon iskorišćenja prirodnog dobra dužni su da degradirano zemljište privedu ranijim kulturama i produktivnosti primenom tehničke i biološke rekultivacije.

Korišćenje prirodnih dobara treba vršiti primenom "zatvorene" tehnologije. Zatvorena tehnologija pri korišćenju mineralnih sirovina iz svojih ležišta podrazumeva iskrorišćenje svih komponentni iz rude i vraćanje, recirkulacijom u proces proizvodnje, celokupnog otpada i ranije prizvodenih dobara čiji je vek upotrebe istekao, pa se pojavljuju kao otpad u životnoj okolinu. Time se smanjuje ukupna količina otpadnih materija, a zagađenje životne okoline (zemljišta vode i vazduha) svodi na najmanju meru. Zatvorena tehnologija korišćenja mineralnih sirovina čuva ekološke faktore okoline i eko sistem područja, a time i uslove za život i opstanak ljudi na određenom području.

Industrijsko korišćenje prirodnih dobara još nije tako organizovano da se ostvaruje recirkulacija i potpuno iskorišćenje svih potencijala. Zbog toga se pri projektovanju tehnologije korišćenja nekog prirodnog dobra treba držati sledećih principa:

1. Svaka tehnologija za korišćenje nekog prirodnog dobra treba da:

a) zauzima što manji prostor na zemljinoj površini svojim objektima i otpadom,

b) da koristi što manje vode i vazduha jer je na zemlji sve manje životnog prostora vode i vazduha.

2. Proizvodnju preradu i korišćenje prirodnih dobara, pa i mineralih sirovina, treba organizovati tako da se stvara što manje otpadaka koji bi zagađivati životnu okolinu. Izbor tehnolgije sa aspekta zaštite životne okoline je ekonomska kategorija. Profit koji se ostvaruje primenom tehnologije, kojom se ugrožavaju druga prirodna dobra u okolini, mora biti smanjen za visinu šteta na dobrima u životnoj okolini i za obezbeđenje novog potencijala kojim će se unaprediti kvalitet života ljudi na životnom prostoru, po iskorišćenju neobnovljivih prirodnih dobara.

3 .U svakoj tehnologiji treba obezbediti recirkulaciju svih prirodnih dobara, zaliha i otpada. Pod recirkulacijom podrazumeva se povratno ili višestruko korišćenje sirovina i

krajnjih produkata, čiji je vek upotrebe prošao. Zatvorena tehnologija sa recirkulacijom prirodnih dobara je ona kod koje se u toku tehnološkog ciklusa proizvodnje prerade i korišćenja sirovina, obezbeđuje potpuno iskorišćenje svih komponenti iz rude i vraćanje u proces celokupnog otpada i starih predmeta.

Upravljanje sa otpadom u rudarstvu u cilju zaštite životne okoline ostvaruje se na sledeće načine:

a) Jalovina koja se dobija pri otvaranju i razradi ležišta koja se eksploatišu podzemnom eksploatacijom, može se koristiti za zapunjavanje otkopanih prostora ležišta, a jalovina raskrivke pri površinskom otkopavanju ležišta može se odlagati na unutrašnja odlagališta otkopanih delova ležišta. Na ovaj način se postižu uštede na transportu jalovine, otkupu zemljišta i rekultivaciji. Zapunjavanjem podzemnih otkopa očvršćavajućim zasipom ostvaruje se potpuno iskorišćenje ležišta bez osiromašenja rude, pa je i to doprinos očuvanju prirodnog dobra. Za zapunjavnaje podzemnih otkopa može biti primenjena i flotaciona jalovina (mulj). Primenom otkopnih metoda sa zapunjavanjem otkopa otpadnom čvrstom ili flotacionom jalovinom, rešava se problem skladištenja čvrstog neorganskog otpada. Čvrsti otpad se vraća u otkope na mesto odakle potiče, dakle vrši se recirkulacija otpada.

b) Zaštita površinskih i podzemnih voda nije uvek moguća jer vode u okviru eksploatacionog polja rudnika mogu ugrožavati rad u rudniku. Pri podzemnom dobijanju ležišta i zapunjavanju otkopa očvršćavajućim zasipom u cilju očuvanja zemljine površine, mogu se očuvati površinski vodotoci i režim površinskih voda i delom režim podzemnih voda.

Pri površinskoj eksploataciji ležišta mineralnih sirovina, sprečavanje ugrožavanja nadzemnih i podzemnih voda, oko eksploatacionog polja rudnika ostvaruje se izradom odvodnih kanala, brana i podzemnih ekrana.

Za pogon pripreme mineralnih sirovina uspešno se može koristiti ispumpana voda iz rudnika i voda korišćena u procesu pripreme, posle njenog delimičnog pročišćavanja. Na ovaj način se smanjuje zahvatanje vode iz vodotoka i zagađivanje površinskih voda iz procesa.

c) Zaštita okoline od aerozagađenja vrši se suzbijanjem stvaranja gasova i prašine ugradnjom odgovarajućih hvatača prašine i katalizatora za gasove na proizvodnim mašinama. Na površinskim kopovima, putevi se asfaltiraju ili se površinski sloj obrađuje bitumenom, naftom itd., a potom se stalno peru. Suzbijanje stvaranja prašine u pogonima, za priremu mineralnih sirovina vrši se suvim ili mokrim postupcima, a uhvaćena prašina se vraća u proces prerade.

Sa aspekta ugrožavanja ekoloških faktora okoline (zemljišta vode i vazduha) površinski način eksploatacije ležišta mineralnih zahteva veće troškove za očuvanje faktora životne okoline i rekultivaciju degradiranog zemljišta u okviru eksploatacionog polja rudnika, u odnosu na podzemni način.

UPRAVLJANJE ČVRSTIM OTPADOM IZ OBJEKATA ZA PREČIŠĆAVANJE VODA

Komunalne zajednice, industrijska preduzeća i ustanove dužni su, u cilju zaštite ekoloških faktora životne sredine (zemljišta voda i vazduha) da vrše prečišćavanje čvrstog

otpada, otpadnih voda i vazduha. Iz procesa prečišćavanja klasiranja ili dekontaminacije čvrstog otpada, otpadnih voda i vazduha, dobija se opet čvrsti otpad različitih hemijskih svojstava. On se takođe mora uklanjati. Zbog svojih otrovnih, ili upotrebnih svojstava ovaj otpad nesme biti odlagan zajedno sa komunalnim otpadom, već se sa njim mora postupati u skladu sa važećim propisima o rukovanju i upravljanju sa opasnim materijalima.

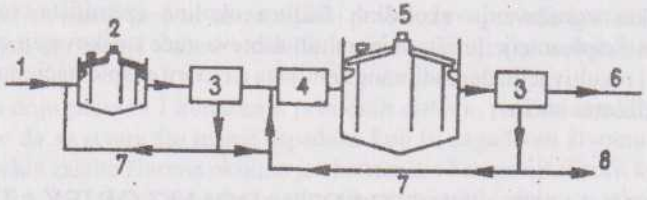
U naseljima najveća količina čvrstog otpada dobija se pri prečišćavanju otpadnih fekalnih i kanalizacionih voda. Danas su razrađeni postupci i izgrađena postrojenja za zgušnjavanje ovog otpada, kao i postupci za dalju preradu i oplemenjivanje u metanskim reaktorima (tankovima) za proizvodnju metana za energetske potrebe i čvrstog otpada za upotrebu svrhe đubrenja zemljišta ili kao hraniva za uzgoj biljaka i životinja. Ovi postupci su ipak skupi, pa još uvek nisu našli široku primenu u svim naseljima. Još uvek se dobijeni čvrsti ostaci odlažu u jame, zatrpavaju zemljom i ostavljaju da se sami razlože.

Za stabilizaciju čvrstog ostatka fekalnih gradskih voda primenjuju se četiri tehnnološke šeme metanskih komora (reaktora) koje se međusobno razlikuju prema složenosti i kontinuitetu procesa a to su:

1. obična šema niskopritisne komore
2. šema visoko opterećene metanske komore,
3. anaerobni kontakt,
4. fazna seaparacija.

Niskoopterećena metanska komora se sastoji od obične komore sa poklopcem u koju se dovodi čvrsti ostatak (mulj) fekalija bez zagrevanja i mešanja. U gornjem delu se izvodi gas metan CH_4 i otpadna prelivna voda, a sa dna sedimentovani ostatak.

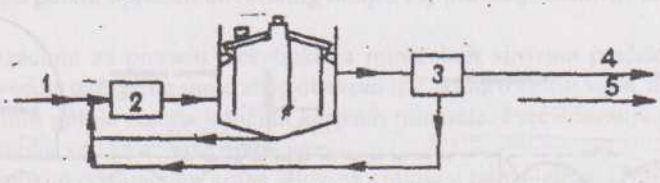
Obična šema visokoopterećene metanske komore data je na sl. 3. Za ovu šemu je karakteristično što se može sa izdvajanjem metana u komori upravljati zgušnjavanjem, zagrevanjem i mešanjem čvrstog ostatka. Osnovna sedimentacija čvrste faze se odivja u metanskoj komori prvog stepena. U njemu se po pravilu održava temeperatura od 34^0 i primenjuje neki način mešanja. Odstojavanje čvrstog ostatka u komori iznosi 15-25 dana. Veliki broj projekata uključuje u sebi drugu metansku komoru za razdvajanje čvrste i tečne faze (ona je na sl. 3 predstavljena crticama). Praksa u SAD nije pokazala celishodnost primene dodatne metanske komore. Veću efikasnost imaju uređaji sa predhodnim odvodnjavanjem čvrstog ostatka.



Sl. 3. Šema obične visokoopterećene metanske komore
1.Dolazeći mulj, 2. izmenjivač i toplote, 3. sedimentovana čvrsta faza

Recirkulacija taloga u procesu anaerobnog izdvajanja metana ima niz preimućstava pri preradi visoko koncentrovanog taloga (mulja) ali se ne primenjuje za preradu fekalnih taloga.

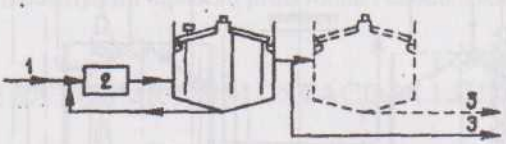
Na sl. 4. prikazana je tipična šema tog procesa. Bio masa se najpre izdvaja centrifugiranjem. Deo mase se ponovo vraća u metansku komoru gde se ona meša sa masom koja dolazi na obradu. Na taj način se smanjuje vreme boravka mase u komori i zadovoljavajuća kinetika procesa.



Sl. 4. Šema kontaktnog procesa izdvajanja metana

1. Dolazeći mulj, 2. Izmenjivač toplote, 3. Centrifugalni odvajač vode, 4. Ocedna voda, 5. Sedimentovani ostatak

U predhodnim sistemima celokupni proces dobijanja metana vrši se u jednom reaktoru. Proces anaerobnog raspada ostatka limitiran je brzinom hidrolizno-kiselinskog raspada. Proces treba voditi tako da bi se dobila živa populacija bakterija za proizvodnju metana. Iz niza prijavljenih patenata karakteristična je šema prikazana na sl.5.



Sl. 5. Šema fazne separacije anerobnog razlaganja ostatka

1. dolazeći mulj, 2. metanska komora kiselinskog razlaganja, 3. efikasni odvijač faza ostatka, 4. izmenjivač toplote, 5. metanska komora (reaktor), 6. prelivna voda 7. povraćaj ostatka, 8. istaloženi ostatak

Proces fazne separacije ima značajna preimućstva u odnosu na druge procese koja se sastoje u sledećem:

a) održavanje optimalnih uslova za svaku populaciju

b) mikroorganizama, suštinsko smanjenje zapremine reaktora, što smanjuje investiciona ulaganja,

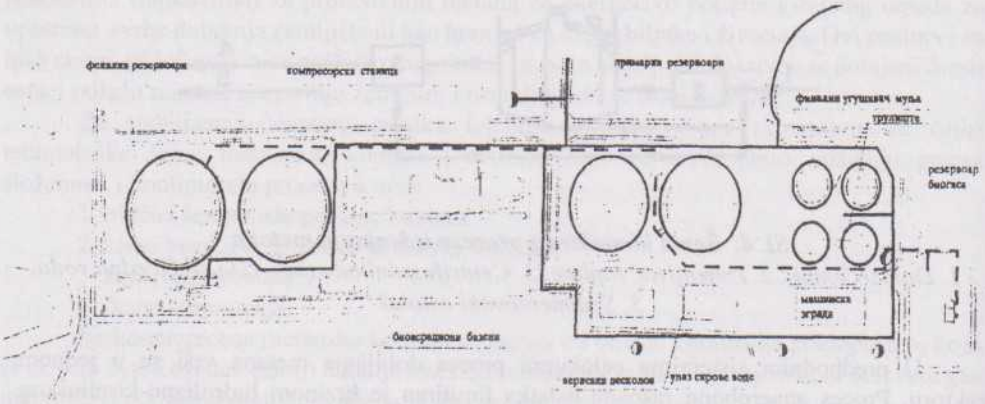
c) velika brzina stabilizacije taloga i obrazovanja gasa,

d) smanjenje potreba za energijom i poboljšanje korišćenja energije,

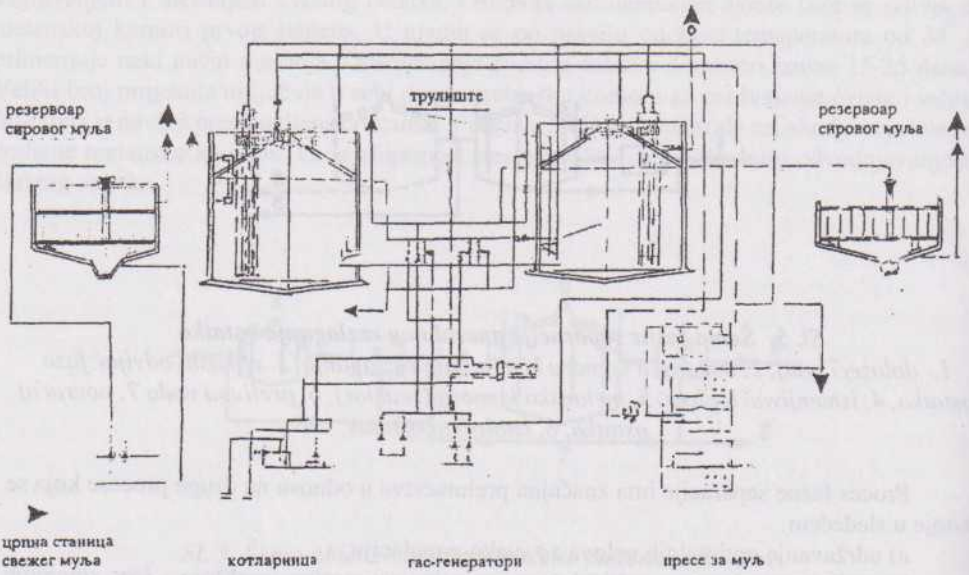
e) smanjenje sadržaja azota u izdvojenom talogu usled simultanog razređenja i denitrifikacije u metanskoj komori kisele faze,

f) postojeći sistemi se brzo mogu tehnološki povezati u liniju fazne separacije bez velikih investicionih ulaganja.

Na Sl. 6. i 7. Predstavljeni su plan i tehno;oška koncepcija postrojenja za preradu otpadnih voda u Kragujevcu. Slična postrojenja su izgrađena u drugima velikim gradovima u Srbiji.



Sl.6. Centralno postrojenje za preradu otpadnih voda u Kragujevcu



Sl. 7. Tehnološka koncepcija postrojenja linije mulja i gasa

U industriji se najveća količina čvrstog otpada (mulja) dobija iz objekata taložnika za prečišćavanje otpadnih voda ili postrojenja za prečišćavanje vazduha. Taj čvrsti otpad u vidu mulja ili prašine potiče od sirovina ili materijala koji se koristi u proizvodnom procesu, pa je preduzeće zainteresovano da taj otpad, koji predstavlja gubitak na materijalu, uhvati, da ne ugrožava životnu okolinu i ponovo vrati u proizvodni proces, ili iskoristi na neki drugi način. Iz taloga otpadnih voda nekih preduzeća mogu se ponovo ekstrakovati retki metali (srebro iz srebronitrata štamparskih i filmskih preduzeća, zlato i drugi retki metali iz mulja elektroliza itd.). Zabog toga se u industrijskim preduzećima, prečišćavanju otpadnih voda posvećuje posebna pažnja, a potom i preradi uhvaćenog mulja. Taj proces je sastavni deo proizvodnog procesa.

U preduzećima za preradu i ekstrakciju mineralnih sirovina prečišćavanju voda i vazduha se posvećuje pažnja, ne samo zbog obaveza iz Zakona o zaštiti voda, nego i zbog toga što bi se sa vodom gubila znatna količina korisnih minerala. Prečišćavanje prljavih voda i rastvora u rudarstvu, vrši se na više nivoa i to:

1. mehaničkim odvajanjem grube jalovine i mulja u taložnicima. Ovaj mulj se koristi za zapunjavanje otkopanih prostora, ili se odlaže na posebna jalovišta, nekada i sa pretpostavkom da se iz njega, kad budu pronađeni novi jeftiniji tehnološki procesi, mogu koristiti korisni minerali,
2. hemijskim tretiranjem otpadnih voda u kojima se u vidu jona nalaze rastvoreni metali i dobijanje tih metala (cementacija, ili elektroliza kiselih voda),
3. hemijskim prečišćavanjem, neutralisanjem i filtriranjem voda pre ispuštanja u vodotoke, ili ponovnog vraćanja u proces prerade rude.

S obzirom na to da su razvijene mnoge tehnologije za dobijanje sirovina iz industrijskih prljavih voda (metala iz vodenih rastvora hemijskim i biološkim luženjem, filtriranjem ili isparavanjem) onda se one tretiraju kao industrijske tehnologije, a ne kao metode za čišćenje i uklanjanje čvrstog otpada iz voda. Tako dobijeni mulj (čvrsti otpad) se dalje prerađuje u cilju dobijanja metala, soli i drugih potrošnih dobara. Zbog toga je upravljanje sa čvrstim industrijskim otpadom proizvodna i ekonomska potreba.

UPRAVLJANJE SA POSMRTNIM OSTACIMA LJUDI I ŽIVOTINJA

Posmrtni ostaci ljudi i životinja se iz humanih razloga (pieteta) ne nazivaju čvrstim otpadom koji bi, ako se ne ukloni blagovremeno iz životne okoline, mogao da ugrozi životnu okolinu i izazove širenje raznih bolesti, neprijatnih mirisa i zagadio vode i vazduh. Zbog toga se odmah po smrti pristupa uklanjanju posmrtnih ostataka. Svako naselje, na osnovu, dogovara stanovnika, u okviru svog atara, izdvaja ocediti, privredno ne dovoljno produktivan i blizu puta (naselja), prostor za sahranjivanje ljudi. Ovaj prostor se parceliše, uređuje kao park i namenjuje za sahranjivanje posmrtnih ostataka, odnosno za "groblje". Na sličan način se izdvaja prostor za sahranjivanje uginulih životinja.

Groblja se podižu na oceditom zemljištu, da ne bi došlo do ugrožavanja nadzemnih i podzemnih voda. Ona moraju biti prostorno omeđena, prostrana i uređena. Sa njima mora upravljati pogrebno preduzeće. Ono se stara o uređenju prostora čišćenju i održavanju. Troškove sahrane i održavanja snose članovi porodica umrlih ili opština za one koji nemaju naslednike.

Međutim, uređenog prostora na zemlji je sve manje, kako za žive, tako i za mrtve, pa je dosadašnji tradicionialni način sahranjivanja posmrtnih ostataka u velikim naseljima postao neracionalan, a po negde i štetan. U nekim naseljima grobljima se zauzima plodno zemljište, a u nekim ugrožavaju podzemne vode. Zbog toga groblja treba pretvoriti u parkove sa uređenim prostorima za tradicionalno obeležavanje mesta sahranjenih spomen pločama. Posmrtni ostaci se mogu uklanjati spaljivanjem ili drugim postupcima, kojima se eliminiše potreba za zauzimanjem prostora i otklanja opasnost od prenošenja bolesti i ugrožavanja podzemnih voda. Troškovi ovog postupka moraju biti manji od tradicionalnih troškova sahrane.

ZAKLJUČAK

Svaka društveno politička organizacija (država) treba da usavršava pristupe i politiku uklanjanja čvrstog otpada u domaćinstvima industriji i velikim naseljima. Ciljevi politike upravljanja sa čvrstim otpadom treba da budu:

1. Smanjenje količine otpada u domaćinstvima putem, planiranja, osmišljavanja i primene proizvodnih tehnologija i rpoizvoda, koji ne zagađuju životnu okolinu. To se postiže pomoću podizanja nivoa svesti korisnika o važnosti životne sredine. Uvođenje takse za ambalažu i proizvode kojima se stvaraju velike količine čvrstog i opasnog otpada, predstavlja ekonomsku prinudu u formiranju svesti o potrebi zaštite životne okoline.

2. Korišćenje i recirkulacija sekundarnih sirovina treba biti stimulisano uvođenjem poreskih olakšica za industrije i preduzeća koja koriste sekundarne sirovine u procesu proizvodnje. Recikliranje i ponovna upotreba upotrebljivih komponenti, ima povoljan uticaj na životnu okolinu. Smanjena upotreba novih (svežih) prirodnih resursa i smanjenje proizvodnje otpada na minimum.

Stanko Todorović, prof FTO, Dr Ivo Marinić, red. prof., FTN
Univerzitet u Novom Sadu, CIMSI, Tempus studije

PREDLOG ELIMINACIJE KRITIČNIH DEPONIJA PIROLITIČKIM TRETMANOM U SLIVU DUNAVA NA TERITORIJI SRBIJE

SUGGESTION FOR ELIMINATION OF CRITICAL MUNICIPAL TIPS WITH PYROLYTIC TREATMENT IN SERBIAN PART OF THE DANUBE RIVER BASIN

Abstrakt

U radu se govori o stanju neuređenih kritičnih deponija komunalnog otpada na slivu Dunava i u slivovima Drine, Save, Tise, Morave i Timoka, sa mogućim predlozima i rešenjima, eliminacije deponija otpada, dobijanja energije i supstitucije energetskih resursa (neobnovljivih i obnovljivih) kroz valorizaciju otpada kao goriva pirolitičkim postupkom.

Abstract

This paper elaborates condition of critical dung-hills on the Danube river and also the Drina, Sava, Tisa, Morava and Timok rivers, with possible suggestions and solutions of elimination of municipal tips, obtaining energy and replacement of energetic resources (restorable and non-restorable) throughout valuation of waste as fuel for pyrolytic treatment.

Uvod

U slivu Dunava postoji 30-ak neuređenih deponija na kojima je do sada odloženo 12.982.140 m^3 komunalnog otpada. Kako se godišnje i dalje odlaže 1.030.615,3 kg otpada problemi zagađenja Dunava i slivova i dalje postoji, na teritoriji Srbije. Komunalni otpad zbog nemogućnosti razvrstavanja za reciklažu, najbolje je spaliti. Jedna od metoda Termička Obrada Smeća (TOS) nam daje realne mogućnosti stopiranja daljeg odlaganja komunalnog otpada i dobijanja energije. Uradu će se pokušati odgovoriti na ta pitanja u ekološkom, energetskom i ekonomskom smislu.

Rezultati

Neuređena smetlišta u slivu Dunava su izvor zagađenja a i po slivovima je moguće pratiti sličnu problematiku, kako je u okviru programa UNDP "Smanjenje zagađenosti u slivu Dunava" za potrebe ECPD (European Center for Peace and Development of UN University) urađen rad (1) i dao sadašnje stanje daljim razmatranjem iste problematike moguće je konstatovati da na iste deponije pristiže i dalje znatna količina KO. Usvojivši minimalnu količinu odloženog otpada na smetlištima duž reka od 0,41 kg/st.dan možemo konstatovati da se i dalje odlaže ogromna količina otpada.

"Crne Tačke na Dunavu", smetlišta

Red. broj	Naselje	Sliv	Udaljenost od vodotoka (m)	Broj stanovnika	Zapremina odloženog otpada (m3)	Dnevna količina (kg)
1	Apatin	Dunav	600	19000	136800	7790
2	Bačka Palanka	Dunav	700	28000	200000	11480
3	Batajnica (Bgd)	Dunav	1500	400000	960000	164000
4	Vinča (Bgd)	Dunav	800	1000000	2900000	410000
5	Smederevo	Dunav	1200	66500	466800	27265
6	Kovin	Dunav	10	14600	109500	5986
7	Veliko Gradište	Dunav	900	6700	33600	2747
				1534800	4826700	629268

"Crne Tačke na rekama"

Red. broj	Naselje	Sliv	Udaljenost od vodotoka (m)	Broj stanovnika	Zapremina odloženog otpada (m3)	Dnevna količina (kg)
1	Bečej	Tisa	1600	27800	133440	11398
2	Novi Bečej	Tisa	1500	16400	113160	6724
3	Sremska Mitrovica	Sava	na obali	66500	340560	27265
4	Bajina Bašta	Sava	na obali	9600	78400	3936
5	Prijepolje	Sava	na obali	16480	131840	6756,8
6	Priboj	Sava	na obali	24560	145395	10070
7	Valjevo	Sava	150	62400	686400	25584
8	Lazarevac	Sava	600	22700	129390	9307
9	Šabac	Sava	500	57400	517748	23534
10	Užice	Morava	1000	57300	481500	23493
11	Čačak	Morava	50	81000	870600	33210
12	Kraljevo	Morava	30	60400	630000	24764
13	Novi Pazar	Morava	10	53700	420850	22071
14	Leskovac	Morava	1000	67600	616512	27716
15	Kosovska Mitrovica	Morava	10	66500	492765	27265
16	Priština	Morava	700	152000	1270720	62320
17	Pirot	Morava	na obali	43800	394200	17988
18	Kučevo	Pek	50	5500	41800	2255
19	Bor	Timok	1000	44200	334500	18122
20	Zaječar	Timok	1200	42850	325660	17568,5
				978690	8155440	401347,3

Gledano po količini otpada sam Dunav kao reka ima najviše smetlišta koja su na samoj reci ili su najviše udaljeni do 1600 m. Od Novog Bečeja do sliva Timoka koji ima najmanju količinu otpada, ukupna količina otpada

koja preko pritoka gravitira Dunavu je 1.030.615 kg. Ovolika količina otpada sigurno zagađuje prvo matični vodotok a potom i reku Dunav. Najopterećeniji sliv posle Dunava uopšte a i posebno je sliv Morave u kome živi i najviše stanovnika. Bilo bi posebno interesantno posmatrati odnose količine otpada i protoka vode ali to nije tema ovog rada. U radu se ne mogu posmatrati u potpunosti ni granične reke Drina i Sava zbog stanja deponija u preostalom delu sliva tih reka.

Razmotrimo svaki sliv po na osob. Sliv dunava kao zaseban sliv i deponije koje su direktno locirane na njemu.

Tabela3: Sliv Dunava sa odloženim i dnevnom količinom otpada

Red. broj	Naselje	Sliv	Udaljenost od vodotoka (m)	Broj stanovnika	Zapremina odloženog otpada (m3)	Dnevna količina (kg)
1	Apatin	Dunav	600	19000	136800	7790
2	Bačka Palanka	Dunav	700	28000	200000	11480
3	Batajnica (Bgd)	Dunav	1500	400000	960000	164000
4	Vinča (Bgd)	Dunav	800	1000000	2900000	410000
5	Smederevo	Dunav	1200	66500	466800	27265
6	Kovin	Dunav	10	14600	109500	5986
7	Veliko Gradište	Dunav	900	6700	53600	2747
				1534800	4826700	629268

Iz tabele se vidi da je na Dunavu locirano 7 smetlišta na razdaljini od 10 m (Kovin) do 1500 m (Batajnica) gde ukupno živi 1.534.800 stanovnika. Do sada je odloženo 4.826.700 m^3 otpada a svaki dan se odlaže 629.268 kg. Najviše otpada se odlaže u Vinči (410.000) a najmanje u Velikom Gradištu (2.747). Vinča i Batajnica su deponije Beograda pa je to samo po sebi razumljivo.

Gledajući po veličini drugi je Moravski sliv u kome živi 582.300 stanovnika. Na 8 deponija ovog sliva je odloženo 1.827.000 m^3 otpada. Deponije se nalaze na samoj obali (Pirot) pa do udaljenosti od 1000 m (Leskovac, Užice). Dnevna količina otpada koja se odlaže je 238.827 kg.

Tabela4: Sliv Morave sa odloženim i dnevnom količinom otpada

Red. broj	Naselje	Sliv	Udaljenost od vodotoka (m)	Broj stanovnika	Zapremina odloženog otpada (m3)	Dnevna količina (kg)
1	Užice	Morava	1000	57300	481500	23493
2	Čačak	Morava	50	81000	870600	33210
3	Kraljevo	Morava	30	60400	630000	24764
4	Novi Pazar	Morava	10	53700	420850	22071
5	Leskovac	Morava	1000	57600	616512	27716
6	Kosovska Mitrovica	Morava	10	66500	492765	27265
7	Priština	Morava	700	152000	1270720	62320
8	Pirot	Morava	na obali	43800	394200	17988
				582300	5177147	238827

Sava na delu kojim protiče kroz Srbiju sa pritokama Drinom i Kolubarom obuhvata 8 mesta gde živi 259.640 stanovnika. Na 7 neuređenih deponija gde su 4 na samoj obali reka, Bajina Bašta na Drini, Prijepolje i Priboj na Limu, Sremska Mitrovica na Savi i ostala 3 na udaljenostima od 150 m (Valjevo), 500 m (Šabac) i 600 m (Lazarevac) je do sada odloženo 2.029.733 m^3 a svaki dan se odlaže još 106.453 kg.

Tabela5: Sliv Save sa odloženim i dnevnom količinom otpada

Red. broj	Naselje	Sliv	Udaljenost od vodotoka (m)	Broj stanovnika	Zapremina odloženog otpada (m3)	Dnevna količina (kg)
1	Bajina Bašta	Sava	na obali	9600	78400	3936
2	Prijepolje	Sava	na obali	16480	131840	6756,8
3	Priboj	Sava	na obali	24560	145395	10070
4	Valjevo	Sava	150	62400	686400	25584
5	Lazarevac	Sava	600	22700	129390	9307
3	Sremska Mitrovica	Sava	na obali	66500	340560	27265
6	Šabac	Sava	500	57400	517748	23534
				259640	2029733	106452,8

U slivu Timoka i Peka živi 92.550 stanovnika. Na tri neuređene deponije udaljenim od reka 50-1200 m do sada je odloženo 701.960 m^3 otpada a svaki dan se odlaže 37.946 kg.

Tabela6: Sliv Timoka sa odloženim i dnevnom količinom otpada

Red. broj	Naselje	Sliv	Udaljenost od vodotoka (m)	Broj stanovnika	Zapremina odloženog otpada (m3)	Dnevna količina (kg)
1	Kučevo	Pek	50	5500	41800	2255
2	Bor	Timok	1000	44200	334500	18122
3	Zaječar	Timok	1200	42850	325660	17568,5
				92550	701960	37945,5

Najmanje kritično opterećena je reka Tisa jer su na njoj svega dve deponije Bečej i Novi Bečej udaljene 1500 i 1600 m respektivno. U ova dva grada živi 44.200 stanovnika, do sada je odloženo 246.600 m^3 a svaki dan se odlaže dodatnih 18.122 kg.

Tabela7: Sliv Tise sa odloženim i dnevnom količinom otpada

Red. broj	Naselje	Sliv	Udaljenost od vodotoka (m)	Broj stanovnika	Zapremina odloženog otpada (m3)	Dnevna količina (kg)
1	Bečej	Tisa	1600	27800	133440	11398
2	Novi Bečej	Tisa	1500	16400	113160	6724
				44200	246600	18122

Morfološki sastav komunalnog otpada

Morfološki sastav otpada ispitivan na primerima Zlatibora i Pančeva (1) daje za pravo da se pretpostavi da su sličnog morfološkog sastava i otpadi u svih 27 gradova odnosno na neuređenim deponijama.

Tabela 8: Morfološki sastav KO Pančeva

Vrsta	kg/m^3 (literaturni podaci)	Učešće u % modifikovana procena za Beograd	m^3/dan	t/dan
Papir	80	27	164,70	13,18
Staklo	160	6	36,60	5,86
Metali (Fe)	480	3	18,30	8,78
Plastika	148	4	24,40	3,61
Guma	160	1	6,10	0,98
Pepeo	480	3	18,30	8,78
Organski otpad	300	31	189,1	56,73
Ostalo	160	25	152,5	24,4
UKUPNO:	200	100	610	122,3

Tabela 9: Morfološki sastav Zlatibora

	%	kg/dan	kg/godina	Energetska vrednost	Vlažnost	Učešće u toplotnoj moći
Papir	40	1684,4	614806,0	13100 kJ/kg	0	5238
Plastika	30	1263,3	461104,5	26000 kJ/kg	0	7980
Staklo	10	421,1	153701,5	0	0	0
Vrtni otpada	20	842,2	307430,0	9100 kJ/kg	60%	1820
Ukupno	100	4211,0	1537015		12%	15058 kJ/kg

U komunalnom otpadu uglavnom dominira papir sa 30%, plastika 10%, guma 5%, vrtni otpad 40%, i ostalo 15% s tim da je plastični otpad u porastu. Na osnovu ovoga se može zaključiti da je morfološki sastav otpada i na ostalim deponijama istog sastava.

Kako je to uglavnom gorivi otpad on poseduje i određenu energetsku vrednost koja se kreće od 11-15 MJ/kg. Prosečno uzeto ovakav otpad ima energetsku vrednost od 13 MJ/kg. Ovakva energetska vrednost daje za pravo da se istraživanja usmere ka energetskoj valorizaciji pogotovo znajući da je sortiranje i razdvajanje otpada skupo i otežano da bi se bolja metoda od spaljivanja primenjivala a to je reciklaža. No i kroz ovu metodu je moguće izvršiti supstituciju energenata i time zaštititi obnovljive i neobnovljive resurse.

Energetska valorizacija KO po slivovima

Znajući da 275 kg otpada je ekvivalentno po energetskoj vednosti (a naravno i ekonomski jer je nafta jedan od svetskih etalona u energetici) jednom barelu nafte možemo pokazati u sledećim tabelama po gradovima i slivovima dnevnu i godišnju količinu nafte.

Tabela 9: Dnevna količina otpada i ekvivalentna količina nafte Dunavski sliv

Red. broj	Naselje	Sliv	Broj stanovnika	Dnevna količina (kg)	barel/dan	barel/god.
1	Apatin	Dunav	19000	7790	28,33	10339
2	Bačka Palanka	Dunav	28000	11480	41,75	15237
3	Batajnica (Bgd)	Dunav	400000	164000	596,36	217673
4	Vinča (Bgd)	Dunav	1000000	410000	1490,91	544182
5	Smederevo	Dunav	66500	27265	99,15	36188
6	Kovin	Dunav	14600	5986	21,77	7945
7	Veliko Gradište	Dunav	6700	2747	9,99	3646
			1534800	629268	2288,25	835210

Vidimo da u Dunavskom slivu dnevno imamo "gubitke" u barelima nafte 10 Veliko Gradište do 1490 Vinča.

Tabela 10: Dnevna količina otpada i ekvivalentna količina nafte Moravski sliv

Red. broj	Naselje	Sliv	Broj stanovnika	Dnevna količina (kg)	barel/dan	barel/god.
1	Užice	Morava	57300	23493	85,43	31182
2	Čačak	Morava	81000	33210	120,76	44079
3	Kraljevo	Morava	60400	24764	90,05	32869
4	Novi Pazar	Morava	53700	22071	80,26	29294
5	Leskovac	Morava	67600	27716	100,79	36787
6	Kosovska Mitrovica	Morava	66500	27265	99,15	36188
7	Priština	Morava	152000	62320	226,62	82716
8	Pirot	Morava	43800	17988	65,41	23875
			582300	238827	868,46	316989

U Moravskom slivu dnevna količina otpada 868 barela nafte a po gradovima Pirot sa 65 a najveći Priština 226 barela.

Tabela 11: Dnevna količina otpada i ekvivalentna količina nafte Savski sliv

Red. broj	Naselje	Sliv	Broj stanovnika	Dnevna količina (kg)	barel/dan	barel/god.
1	Bajina Bašta	Sava	9600	3936	14,31	5224
2	Prijepolje	Sava	16480	6756,8	24,57	8968
3	Priboj	Sava	24560	10070	36,62	13366
4	Valjevo	Sava	62400	25584	93,03	33957
5	Lazarevac	Sava	22700	9307	33,84	12353
6	Šabac	Sava	57400	23534	85,58	31236
3	Sremska Mitrovica	Sava	66500	27265	99,15	36188
			259640	106452,8	387,10	141292

U Savskom slivu ukupno dnevno 387 barela a po gradovima Bajina Bašta 14 do Sremske Mitrovice 99 barela dnevno.

Tabela 12: Dnevna količina otpada i ekvivalentna količina nafte Timočki sliv

Red. broj	Naselje	Sliv	Broj stanovnika	Dnevna količina (kg)	barel/dan	barel/god.
1	Kučevo	Pek	5500	2255	8,20	2993
2	Bor	Timok	44200	18122	65,90	24053
3	Zaječar	Timok	42850	17568,5	63,89	23318
			92550	37945,5	137,98	50364

U Timočkom slivu ukupna dnevna količina 137 barela a po gradovima Kučevo 8 do Bor 65.

Tabela 13: Dnevna količina otpada i ekvivalentna količina nafte sliv Tise

Red. broj	Naselje	Sliv	Broj stanovnika	Dnevna količina (kg)	barel/dan	barel/god.
1	Bečej	Tisa	27800	11398	41,45	15128
2	Novi Bečej	Tisa	16400	6724	24,45	8925
			44200	18122	65,90	24053

U slivu Tise u domenu crnih tačaka su dva grada sa dnevnim gubitkom od 65 barela dnevno.

Ako se ova problematika posmatra zbirno za sve crne tačke dunavskog sliva situacija bi bila sledeća:

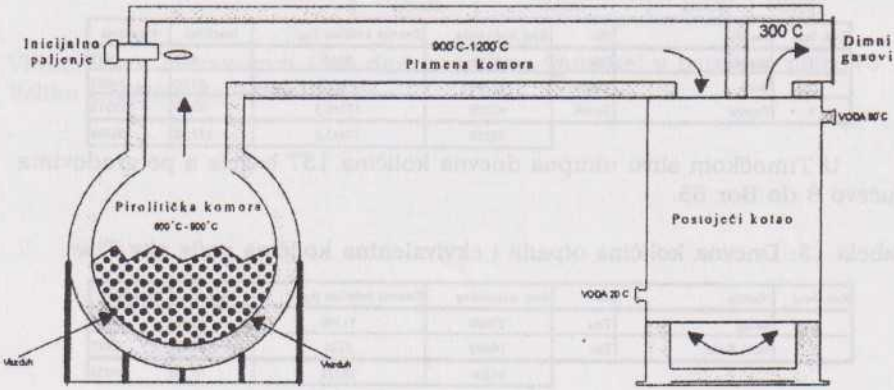
Tabela 14: Dnevna količina otpada i ekvivalentna količina nafte Dunavskog sliva

Red. broj	Sliv	Broj stanovnika	Dnevna količina (kg)	barel/dan	barel/god.
1	Dunav	1534800	629268	2288,25	835210
2	Morava	582300	238827	869,46	316989
3	Sava	259640	106452,8	387,1	141292
4	Timok	92550	37945,5	137,98	50364
5	Tisa	44200	18122	65,9	24053
		2513490	1030615,3	3748,69	1367908

Vidimo da pored nekontrolisanih deponija u slivu dunava se dnevno odlaže 1030615 kg ili se ekvivalentno gubi 3748 barela nafte ili na godišnjem nivou 1367908 barela/god. Kako je ceo sliv već pomenutim smetlištima ugrožen u smislu očuvanja životne sredine, vodotoka, zemljišta a i atmosfere zbog razgradnje prispelog otpada imamo i gubitke u navedenoj količini ekvivalentne nafte. Ako se uzme korist koja bi se dobila u očuvanju Dunavskog sliva što je ekološki nemerljivo i vrednost nafte, jer smo mi siromašna zemlja a pogotovo u ovim resursima izlazi da godišnje gubimo: ako je nafta samo 9 $ po barelu 12311172 $ pa do 36933516 $ ako se cena nafte oko 27 $ po barelu. Uzmimo neku prosečnu vrednost od 18 $ po barelu onda to iznosi 24622344 $ godišnje

Termička obrada smeća

(Termička obrada smeća) TOS metoda podrazumeva svakodnevno sakupljanje i neutralisanje otpada, kako se otpad tretira u četiri koraka: sakupljanje, pirolitičko sagorevanje,plameno izgaranje i kontrola izlaznih gasova sa izmenom topline.



TOS postrojenje pored ovih zahteva mora biti fleksibilne konstrukcije, po osnovnoj ideji i zahtevima je predlog četiri komore: sabirna, pirolitička, plamena i izmenjivač topline. Svaka od ovih komora ima svoju funkciju koja zadovoljava ekološke kriterijume i tehnička unapređenja, što je već rečeno u poglavlju o pirolitičkoj obradi otpada.

Zaključak

Kako smo videli iz rada da se na 27 neuređenih smetlišta odlaže ogromna količina otpada što je ekvivalentno 1367908 barela nafte bilo bi veoma preporučljivo pristupiti primeni pirolitičkog postupka što bi u mnogim mestima eliminisalo deponije, trajno saniralo otpad i donelo ekonomsku korist. Kako se iz rada vidi postoje tako velike deponije kao Vinča i Batajnica one bi zavrednile posebno razmatranje. Pored ovoga neophodno bi bilo potpunije sagledavanje svakog mesta gde bi se tražili celogodišnji potrošači toplotne energije kao u Bečeju fabrika opekarskih proizvoda ili fabrika cementa Popovac u slivu Morave...

Literatura:

1. Gordana Perović dipl.ing.teh., prim.dr.Miroslav Tanasković "Neuređena smetlišta u slivu Dunava–izvor njegovog zagađenja" Međunarodna konferancija: Otpadne vode i komunalni čvrsti otpad 1999.
2. UNDP/GEF DRB Poiiution reduction Program "Nacional Review for FR of Jugoslavia" –Part A: Social and Economic Analysis in Relation to Impact of Water– Pollution, Beograd, Novembar 1998.
3. Todorović S., Predlog pirolitičkog tretmana komunalnog otpada "Zlatibora", Zbornik radova Ekološka Istina, Zaječar 1999.
4. Todorović S., "Otpad gorivo budućnosti" Letnja škola CIMSI, Kovilj, 1999.
5. Todorović S., Pyrolitic treatment of municipal solid waste (example of hotel complex and town of Zlatibor, VIII European Ecological Congress, Halkidiki, September 18–23, 1999. Book of Apstracts, 471

Prof.Stanko Todorović, prof FTO
Prof.Dr.Đorđe Bašić
Univerzitet u Novom Sadu, CIMSI, Tempus studije

ENERGETSKA VALORIZACIJA KOMUNALNOG OTPADA

ENERGETIC EVALUATION OF MUNICIPAL SOLID WASTE

Abstrakt

U radu je dat pristup, prednosti i nedostataka pirolitičog postupka tretmana komunalnog otpada sa analizom mogućnosti korišćenja u naseljima Zlatibor (10 000) i Pančevo (100 000) stanovnika. Dat je osvrt na energetske efekte valorizacije u osvrtu na efekte zaštite životne sredine. Takođe je ukazano na pirolitički postupak koji se u svetu razvija, doista ovijen tajnama, a kod nas na katedri za termotehniku Mašinskog fakulteta u Beogradu, laboratorijski.

Abstract

In this paper is given an approach, advantages and disadvantages of pyrolytic treatment of municipal solid waste with analysis of possibility of use in towns Zlatibor (10 000) and Pančevo (100 000) people. It is shown energetic effect of valuation with effects on environment. It is also pointed on pyrolytic treatment which is developing in the world, surrounded by secretes, in our country on professorship for thermotechnics in mechanical faculty in Belgrade, laboratory.

Uvod

Ovim radom se želi ukazati na komunalni problem trajnog uklanjanja otpada uz dobijanje toplotne energije.

Sniman komunalni otpad Pančeva, kao grada i Zlatibora, kao turističkog centra. U oba slučaja postoji problem trajnog uklanjanja otpada jer je sortiranje radi reciklaže teško, a možda i nemoguće. Zbog toga će se razmotriti mogućnost iskorištavanja energije koja se nalazi u otpadu pirolitičkim postupkom. Pokušaćemo ukazati ma uštede obnovljivih i neobnovljivih energetskih resursa.

Današnja saznanja po pirolitičkom postupku su veoma povoljna kako zbog zagađenja atmosvere gasovima tako tla i voda pepelom.

Rezultati

Morfološki sastav komunalnog otpada

Morfološki sastav komunalnog otpada Pančeva

Elementi za definisanje sanitarne deponije za grad Pančevo su dati u tabeli 1, sa prognozom do 2015 godine.

Tabela 1: Porast broja stanovnika

Godina	1989.	1990.	1995.	2000.	2005.	2010.	2015.
Pančevo	81902	83378	91154	99661	108956	119125	130237

Sastav komunalno otpada u Pančevu prikazan je u tabeli 1. Iz tabele 1 se vidi da najveću količinu otpada čine organski otpaci (31%), koji se dobijaju iz kuhinja, restorana i dr., zatim sledi papir sa 27% zastupljenosti, a ostalo je nedefinisan otpad 25%. Staklo čini 6%, metali 3%, plastika 4%, guma 1% i pepeo 3%.

Tabela 3:Sastav stambenog smeća (JP "Standard", 1989.)

Vrsta	kg/m^3 (literaturni podaci)	Učešće u % modifikovana procena za Beograd	m^3/dan	t/dan
Papir	80	27	164,70	13,18
Staklo	160	6	36,60	5,86
Metali (Fe)	480	3	18,30	8,78
Plastika	148	4	24,40	3,61
Guma	160	1	6,10	0,98
Pepeo	480	3	18,30	8,78
Organski otpad	300	31	189,1	56,73
Ostalo	160	25	152,5	24,4
UKUPNO:	200	100	610	122,3

Ako otpad razvrstavamo po poreklu, tada bi otpada organskog porekla bilo 63% (papir, plastika, guma), neorganskog porekla bi bilo 12% (staklo, metali, pepeo). U preostalih 25% otpada nedefinisanog porekla je bar još 15% organskog porekla (tekstil, koža, stambena prašina i sl.). Ovako bi otpada organskog porekla bilo 78%, a neorganskog 22%. Ovakav sastav ne recikliranog otpada nam ukazuje na veliku količinu organskih sastojaka u otpadu što navodi da ima dobru toplotnu moć.

Vlažnost otpada varira kako zbog porekla tako i zbog meteoroloških uslova i godišnjeg doba. Po poreklu najveću količinu vlage bi imao otpad organskog porekla a on čini 31% ukupnog otpada. Kako organski otpad ima 70% vlage, u ukupnom otpadu treba da bude 21% vlage. Otpad ovakve vlažnosti ima dobre karakteristike za sagorevanje.

Morfološki sastav komunalnog otpada Zlatibora

Komunalni otpad generišu ljudi svojom aktivnošću, proizvodnjom, potrošnjom, trgovinom i življenjem u datom prostori.

Tabela 2: Broj uslovnih stanovnika Zlatibora na dan

		Broj ljudi/dan	Dnevno stanovnika
Domaćinstva	640	x 4	2560
Vikendice	1562	x 2	3124
Preduzeća	71	x 10	710
Noćenja	800.000	/365	2192
Ukupno	-	-	8586

Broj ljudi koji stalno borave ili rade na Zlatiboru, preračunato na jedan dan je 8586. Iz tabele 2 se može videti da na Zlatiboru ima 640 domaćinstava sa po četiri člana (prosečan broj), što ukupno iznosi 2560. Vikendica ima 1562 sa po dva člana/dan (prosek), što iznosi 3124. Preduzeća ima 71. Prosečno, svako preduzeće ima po 10 zaposlenih sa strane što daje ukupno 710 ljudi. Na Zlatiboru je ostvareno 800.000 noćenja godine 1998. Kada taj broj podelimo na 365 dana dobijemo da je dnevno na Zlatiboru boravilo 2192 turista. Ukupan broj ljudi na dan je 8586. Ovaj podatak se može uzeti kao osnov za preračun količine čvrstog komunalnog otpada. Svetska iskustva u ovoj oblasti nalaze da količina otpada se kreće u dijapazonu od 0,6–1,5 kg/dan/stanovniku.

Količina otpada je upravno srazmerna standardu stanovnika. Kako je Zlatibor uglavnom turističko-rekreativni centar, a uslovni stanovnici (turisti, vikend gosti) su sa relativno visokim standardom ipak je količina komunalnog otpada relativno mala 0,49 kg/dan/stanovniku može se pravdati ograničenom aktivnošću većeg broja uslovnih stanovnika. Stalnih stanovnika je 2660 ili 30%. Prolaznih stanovnika vikend gostiju,turista i radnika izvan mesta je 6034 ili 70%. Iz prethodnog proizilazi da je količina čvrstog komunalnog otpada na Zlatiboru 8594 x 0,49 = 4211 kg/dan ili godišnje 1.537.037 kg/god.

Tabela 3: Sastav, količina, energetska vrednost, vlažnost i učešće u energetskoj vrednosti

	%	t/dan	t/godina
Papir	40	1,6844	614,8
Plastika	30	1,2633	461,1
Staklo	10	0,4211	153,7
Vrtni otpad	20	0,8422	307,4
Ukupno	100	4,211	1537,015

Iz tabele se vidi da sastav čvrstog komunalnog otpada na području Zlatibora čini uglavnom papir (40%), plastika (30%), staklo (10%) i čvrsti otpad (20%).

Toplotna moć otpada

Toplotna moć gorivog otpada Pančeva

Toplotna moć otpada je veoma rastegljiva i kreće se od 6 MJ/kg do 15 MJ/kg. Faktor koji utiče na toplotnu moć otpada pored vlage je i sastav.

Tabela 4: Toplotna moć gorivog otpada Pančeva

Vrsta	količina t/dan	količina t/god	Toplotna moć
Papir	13,18	4816,70	13,4 MJ/kg
Plastika	3,61	1317,65	27,0 MJ/kg
Guma	0,98	357,70	19,6 MJ/kg
Organski otpad	56,73	20.706,45	8,5 MJ/kg
Svega	74,50	23.706,45	

U tabeli (4) data je količina gorivog otpada na dan i godišnja količina sa toplotnom moći po vrstama goriva. Druge vrste otpada nisu uzete u obzir jer se posebno javljaju (građevinski šut, pepeo i slično). Ovako razvrstani otpad se prikazuje kako zbog toplotne moći tako i zbog ekvivalentnosti sa gorivom.

Tabela 5: Procena toplotne moći na osnovu učešća pojedinačnih vrsta otpada

	t/dan	% učešća otpada	Toplotna moć MJ/kg	Učešće u toplotnoj moći
Papir	13,18	17,69	13,4	2,37
Plastika	3,61	8,46	27,0	2,28
Guma	0,98	1,32	19,6	0,26
Organski otpad	56,73	76,43	8,5	6,50
Svega	74,50	100,00%		11,41MJ/kg

Toplotna moć komunalnog otpada Zlatibora

Tabela 2: Sastav, količina, energetska vrednost, vlažnost i učešće u energetskoj vrednosti

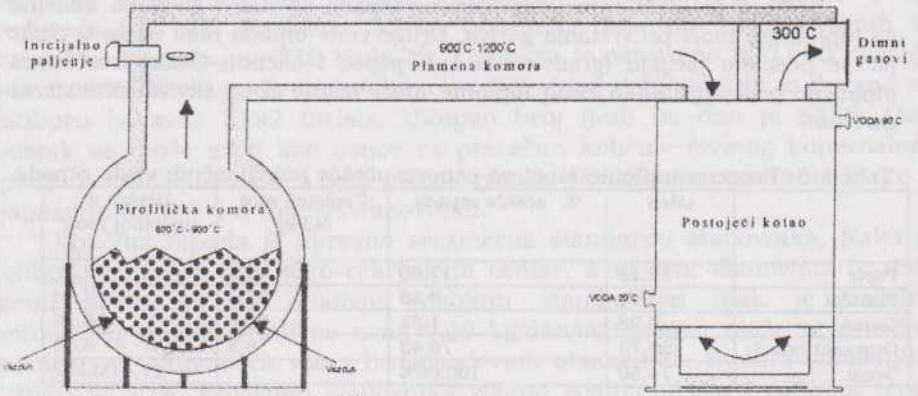
	%	t/dan	t/godina	Energetska vrednost	Vlažnost	Učešće u toplotnoj moći
Papir	40	1,6844	614,806	13100 kJ/kg	0	5,238
Plastika	30	1,2633	461,1045	26000 kJ/kg	0	7,98
Staklo	10	,4211	153,7015	0	0	0
Vrtni otpada	20	,8422	307,43	9100 kJ/kg	60%	1,82
Ukupno	100	4,211	1537,015		12%	15,058 MJ/kg

Iz tabele se vidi da sastav čvrstog komunalnog otpada na području Zlatibora čini uglavnom papir (40%), plastika (30%), staklo (10%) i čvrsti otpad (20%).

Po energetskoj vrednosti najvrednija je plastika, papir i na kraju vrtni otpad. Ukupna energetska vrednost ovakvog otpada je 15,058 MJ/kg što se može smatrati veoma kvalitetnim otpadom u energetskom smislu. Poređenja radi sa ugljem toplotne moći 10,7 MJ gde je skoro 1,4 puta bolje ili u odnosu na lož-ulje je 2,8 puta lošiji. 1 kg otpada odgovara 0,36 l lož-ulja. U odnosu na mazut taj odnos je još bolji. Ako se preračuna otpad u lož-ulje vidimo da dnevno sa područja Zlatibora u otpadu gubimo 1516 litara ili 551560 litara godišnje.

Pirolitički postupak sagorevanja otpada

Piroliza je termička razgradnja otpada. Kako sve supstance izgaraju u gasovitom stanju, otpad termički dovodimo do isparavanja a potom gasove sagorevamo. Ako se pirolitički postupak vodi sa malom količinom kiseonika tada pored gasne faze može se dobiti u tečnoj fazi ulje i u čvrstoj koks. Za koji tretman ćemo se odlučiti zavisi od konkretnog slučaja.



Slika 1: Shema pirolitičkog postupka

- prijemnog prostora sa presom
- pirolitičke komore
- plamene komore

Prijemna komora sa hidrauličnom presom služi da se u poluotvoreni kanal ubacuje otpad direktno iz kamiona, kipera ili iz kanti. Hidraulična presa, male snage, potiskuje smeće u pirolitičku komoru dok je ne napuni. Kada se komora napuni 80–90% sabijenog otpada od 500 kg/m^3 šiber vrata zatvaraju komoru. Tada se plamena komora potpaljuje a sabirni prostor može da posluži za sakupljanje otpada za sledeću šaržu.

Pirolitička komora po zatvaranju vrata se pušta u rad. Kroz pod komore se uvodi vazduh, a pošto je priključena na već postojeći kotao,

najbolje je uzimati tople gasove iz kotla i blago upumpavati u komoru. Temperatura gasova može biti od 300–600°C. U isto vreme u plamenu komoru se pušta mali gorionik za inicijalno paljenje gasova. Pri ovom procesu prvo isparavaju komponente vrenja (alkoholi) zatim vodena para pa zatim ostale komponente otpada. Proces pirolize može trajati od 12–14 h, a za to vreme ukupna količina otpada ispari i pređe u plamenu komoru.

Plamena komora se spaja na vrhu pirolitičke komore a drugim krajem sa već postojećim kotlom. Gasovi koji isparavaju iz pirolitičke komore izlaze sa temperaturom 600–900 °C u plamenu komoru. U plamenoj komori zbog dodatnog sagorevanja se postiže temperatura od 900 do 1200 °C. Tako vreli gasovi nastavljaju put u kotlovsko postrojenje gde dogorevaju i predaju toplotu kotlu i nastavljaju put ka dimnjaku gde treba da izađu sa što nižom temperaturom. Obično izlazna temperatura treba da je do 300 °C. Po završetku procesa otvaraju se zadnja vrata pirolitičke komore i komora se čisti od pepela. Pepeo se može sakupljati u plastične džakove. Pri ovom postupku količina otpada pada na 15–20% prvobitne količine. Sastav pepela treba ispitati kako bi se upotrebio ili pravilno deponovao.

Uštede

U tabeli (5) je izvršena procena toplotne moći goriva shodno učešću pojedinih komponenti, kako bi se dobila prosečna toplotna moć. Toplotna moć gorivog otpada je 11,41 MJ/kg, što ukazuje na veliku ogrevnu moć goriva.

Tabela 5: Dnevna i godišnja količina ekvivalentnog goriva

	Količina otpada		Ekvivalent	Dnevno	Godišnje
	74,5 t/dan	23542,5 t/god			
Prirodni gas			0,340	25.330,0 m^3	9.245.450 m^3
Lož ulje			0,273	20.338,5	7.423.553
Mazut			0,282	21.009,0	7.668.285
Ugalj			1,060	78.970,0	28.824.050
Drvo			1,246	92.827,0	
				133m^3	48.545 10.787 stabala

Preračunavajući količinu otpada preko ekvivalenta toplotne moći može se izračunati godišnja ušteda goriva, koja se mogu upotrebiti u druge svrhe ili pak uštede obnovljivih ili neobnovljivih resursa. Ovi podaci su prikazani u tabeli (5).

Po energetskoj vrednosti najvrednija je plastika, papir i na kraju vrtni otpad. Ukupna energetska vrednost ovakvog otpada je 15058 kJ/kg što se može smatrati veoma kvalitetnim otpadom u energetskom smislu. Poređenja radi sa ugljem toplotne moći 10,7 MJ gde je skoro 1,4 puta bolje ili u odnosu na lož-ulje je 2,8 puta lošiji. 1 kg otpada odgovara 0,36 l lož-ulja. U odnosu na mazut taj odnos je još bolji. Ako se preračuna otpad u lož-ulje

vidimo da dnevno sa područja Zlatibora u otpadu gubimo 1516 litara ili 551560 litara godišnje.

Tabela 3: Prikaz uštede goriva po vrstama i količinama dnevno i godišnje

Otpad	Lož-ulje/kg	Mazut/kg	Ugalj/kg	Drvo/kg	Drvo m^3
1 kg	0.36	0.37	1.4	2.05	
dnevna ušteda	1516	1558	5895.4	8633	11 m^3
godišnja ušteda	553.34	568.67	2152		4015m^3

Iz tabele se mogu lako uočiti ogromni gubici koji se nepovratno bacaju, u sadašnjem tretmanu i zagađenju okoline.

Znajući da su prva tri resursa neobnovljiva (nafta, ugalj, mazut) odlaganje konačnog iscrpljenja ovih energenata je očita. Kod uglja pored štetnih gasova, koje imamo i kod lož ulja i mazuta, imamo problem sa deponovanjem pepela. Drvo je zaista obnovljiv resurs, ali vreme za koje se obnavlja je relativno dugo. Bukva ili hrast rastu 50–100 godina da bi dali 4–5 kubika ogrevnog drveta. Na ovaj način bi svake godine uštedeli 1240 stabala.

Kao logičan zaključak nameće se termička prerada. Postoji više načina termičke prerade. Termička prerada sa i bez korištenja toplotne energije. Ako je spaljivanje bez korištenja toplotne energije, opet nismo iz otpada izvukli ni energiju ni materijal a moguće je zagađenje atmosfere.

Energetska valorizacija komunalnog otpada

Generalno gledano energetska vrednost KO Zlatibora (15 MJ/kg) Pančeva (11,4 MJ/kg) potvrđuju pretpostavku KO kao goriva. Kako je u svetu sirova nafta jedan od osnovnih energetsko-ekonomskih pokazatelja moguće je napraviti opštu analizu energetke vrednosti otpada i uporediti sa barelom nafte. Energetska vrednost nafte se kreće od 38–44 MJ/kg a vidimo da je energetska vrednost otpada 11–15 MJ/kg. Deljenjem ove dve vrednosti Hn/Ho dobijamo ekvivlent (E) nafta gorivo.

$E = Hn / Ho = 3,45-2.93$

Što znači da 2,93–3,45 KO zamenjuje 1 kg nafte. Ako to želimo da iskažem barelima znajući da 1 barel (158 l) specifične težine 0,8 kg/l iznosi 126,4 l možemo tvrditi da 370–436 kg KO vredi kao 1 barel nafte.

Ako uzmemo podatke iz predhodnih tabela možemo sačiniti sledeću tabelu

	KO t/god.	Ekvivalent	Barel	Cena $	Ušteda $/god
Zlatibor	1537	0,436–0,37	3525–4154	9–27.	31725-37386
Pančevo	27192,5	0,436–0,37	62368–73493	9–27.	561312-661437

Cena jednog sakupljenog otpada po barelu energetske vrednosti iznosi 3,63–4,2 $ preračunate u Pančevačkim uslovima. Kako cena nafte u najjeftinijoj varijanti od 9 $/bar je (2,15–2,5 puta) jeftinija do najskuplje 27 $/bar (6,4–7,5 puta) jeftinije kao gorivo. Do ovih podadtaka se dolazi ako se uzne cena već iznešenog otpada. Cena otpada je uzeta po ceni koju je odredilo komunalno preduzeće "Higijena" Pančevo. Kako cene u svim komunalnim preduzećima jednake, jer se centralizovano određuju možemo tvrditi i za ostale slučajeve.

Zaključak

Ovim radom se želelo ukazati na mogućnost rešavanja komunalnog problema trajnog uklanjanja otpada na primerima Pančeva i Zlatibora pirolitičkim sagorevanjem uz dobijanje toplotne energije. U oba slučaja bi takav tretman rešio oba problema. Ostatak posle pirolitičkog sagoravanja bi se sveo na 10–20 % neutralnog pepela. Gasovi pri ovom postupku bi bili u granicama dozvoljene količine a dobila bi se toplotna energija. Ako bi se ovim problemom detaljnije pozabavili uštede bi bile velike.

Literatura

1. Tretman gradskog otpada i mogućnosti rešenja problema u opštinama Užice i Čajetina
   Autori: Nataša Zarić dipl. tehn.
   Milena Kaljević, dipl.ing. poljoprivrede
   Aleksandar Vujević dipl.ing. znr i zžs
   Mr Miloš Tasić dipl. ing.
   Naučno istraživački centar Užice, 1996.
2. Marjanović N. i dr. Glavni projekat deponije čvrstog komunalnog otpada Užice, Beograd, Energopojekt–hidroinženjering 1993.
3. Naučnoistraživački centar, ekološka studija Užice, podprojekat, "Čvrste otpadne materije", Užice, 1993.
4. Naučnoistraživački centar, Ekološka studija Čajetine, Užice 1994.
5. Pravilnik o kriterijumima za određivanje lokacije i uređenja deponija otpadnih materijala, Sl.gl. RS 54/92

VALORIZACIJA ZLATA, SREBRA I BAKRA IZ SEKUNDARNE SIROVINE LOMA 14-KARATNOG ZLATA

VALORIZATION OF GOLD, SILVER AND COPPER FROM SECONDARY ROW 14-CARAT GOLD CRASH

S.ŠOJIĆ
TEHNIČKI FAKULTET BOR

IZVOD

U radu je izložena primena različitih procesa za valorizaciju zlata, srebra i bakra iz loma 14-karatnog zlata. Dobijeno je 6-karatno zlato od loma 14-karatnog zlata razblaživanjem sa katodnim bakrom i topljenjem. Legura je rastvarana u azotnoj kiselini (1:1), gde srebro i bakar u vidu nitrata prelaze u rastvor, a zlato ostaje kao talog. Talog zlata rastvaran je u carskoj vodi pri čemu zlato prelazi u auri (III) hloridni kompleksni jon. Redukcijom sa različitim reducentima dobija se zlato. Iz nitratnog rastvora taloži se srebro sa hidrazin-hidratom. Iz preostalog rastvora cementacijom sa Fe-prahom dobija se bakar.

ABSTRACT

Application of different processes for the valorization of gold, silver and copper from 14-carat gold crash is presented in this paper. Process is based on the 6-carat gold alloy obtaining from 14-carat gold crash by the dilution with cathodic copper and smelting. Alloy was disoluted in nitrate acid (1:1), while silver and copper as nitrates pass to the soluting, and gold remains as the deposit. This deposit was disoluted in a mixture of chloride and nitrate acid, when gold passed to gold chloride. By process of reduction with different mediums gold was obtained. From the nitrate solution, by the reduction with hidrazin-hydrate silver was obtained. Remainder solution, was treated by the cementation process with Fe-powder in order to obtain metal copper.

UVOD

Više od 70% ukupne proizvodnje zlata koristi se u juvelirstvu. Kako je na tržištu najviše tražen nakit 14-karatnog zlata, cilj ovog rada bio je da se korišćenjem različitih procesa (topljenja, rastvaranja, redukcije, ekstrakcije, cementacije) ostvari valorizacija zlata, srebra i bakra iz specifične sekundarne sirovine-loma 14-karatnog zlata. Na osnovu dobijenih rezultata formirana je osnovna idejna piro-hidrometalurška shema kompleksne prerade loma 14-karatnog zlata.

MATERIJAL I METODE RADA

Polazni uzorak ispitivan u ovom radu je lom 14-karatnog zlata porekla staro zlato i nakit iz otkupa i zamene. Pošto je uzorak neujednačenog sastava i pošto je legura 14-karatnog zlata najrezistentnija na dejstvo raznih kiselina, bilo je neophodno dobiti leguru 6-karatnog zlata. Zato je lomu 14-karatnog zlata dodat katodni bakar, topitelji (soda i boraks) i izvršeno je topljenje na temperaturi od (1373±50)K u grafitnom tiglu u srednjefrekventnoj indukcionoj peći. Izlivena poluga 6-karatnog zlata valja se u tanke trake koje se pre rastvaranja odmašćuju i seku na sitne komade.

6-karatno zlato rastvara se u azotnoj kiselini (1:1) pri sledećim uslovima: odnos faza Č:T=1:5, temperatura rastvaranja T=(373±5)K, vreme rastvaranja je oko 2h, uz periodično mešanje. Rastvaranje se vrši sve dok se izdvajaju crveno-žute pare azotne kiseline.

Nakon odvajanja faza u talogu ostaje nerastvoreno zlato, a u rastvoru se nalaze srebro i bakar u vidu nitrata. Hemizam rastvaranja dat je reakcijama od (1)-(3):

$$6Ag_{(s)} + 2HNO_{3(aq)} = 3Ag_2O_{(s)} + 2NO_{(g)} + H_2O \quad .....(1)$$

$$Ag_2O_{(s)} + 2HNO_{3(aq)} = 2AgNO_{3(aq)} + H_2O \quad .....(2)$$
$$3Cu_{(s)} + 8HNO_{3(aq)} = 3Cu(NO_3)_{2(aq)} + 2NO_{(g)} + 4H_2O \quad .....(3)$$

Nitratni rastvor srebra i bakra ima visoku koncentraciju $Cu(NO_3)_2$ tako da uparavanjem ovog rastvora dolazi do kristalizacije $Cu(NO_3)_2$ u vidu zagasito plavih kristala.

Talog zlata rastvara se u carskoj vodi pri odnosu faza Č:T = 1:3 oko 1,5h po potpunog rastvaranja zlata, prema reakciji (4):

$$Au_{(s)} + HNO_{3(aq)} + 4HCl_{(aq)} = H[AuCl_4]_{(aq)} + NO_{(g)} + 2H_2O \quad ..(4)$$

Dobijeni rastvor auri (III) hlorida uparava se na peščanom kupatilu, pri temperaturi (343±5)K sve dok se ne izdvoje pare azotne kiseline.

Uparavanje navedenih rastvora vršeno je pod haubom.

Koncentracija srebra u nitratnom rastvoru je 0,042gcm^{-3}, bakra 0,146gcm^{-3}, a zlata u rastvoru auri (III) hlorida 0,233gcm^{-3}.

- Dobijanje zlata iz vodenog rastvora auri (III) hlorida sa različitim reducentima -

U radu je poseban akcenat stavljen na ispitivanje procesa redukcije zlata, tako da je ispitano nekoliko reducenta, pri čemu je predmet ispitivanja bilo određivanje stepena redukcije zlata u zavisnosti od vremena pri različitim temperaturama (303,333,363 i T_{klj})K i pH vrednostima rastvora.

Oksalna kiselina kao reducent ($C_2H_2O_4 \cdot 2H_2O$).-

Proces redukcije zlata sa oksalnom kiselinom odvija se pri pH<2 prema reakciji (5):

$$2AuCl_{3(aq)} + 3C_2H_2O_{4(s)} = 2Au_{(s)} + CO_{2(g)} + 6HCl_{(aq)} \quad .....(5)$$

Hidrazin-hidrat kao reducent (N_2H_4OH).-

Redukcija se odvija pri pH<0,5 uz mešanje, prema reakciji (6):

$$AuCl_{3(aq)} + N_2H_4OH_{(aq)} = Au_{(s)} + N_{2(g)} + 3HCl_{(aq)} + H_2O \quad .....(6)$$

Ferosulfat kao reducent ($FeSO_4 \cdot 7H_2O$).-

Hemizam po kome se odvija redukcija dat je reakcijom (7):

$$AuCl_{3(aq)} + 3FeSO_{4(s)} + 3H_2O = Au_{(s)} + 3Fe(OH)SO_{4(aq)} + 3HCl_{(aq)} \quad .....(7)$$

Askorbinska kiselina (vitamin C) kao reducent ($C_6H_8O_6$).-

Hemizam redukcije sa askorbinskom kiselinom dat je reakcijom (8):

$$Au^{3+} + Cl^- + 3C_6H_8O_{6(org)} = AuCl_3 \cdot 3C_6H_8O_{6(org)} \quad .....(8)$$

Dobijena organska faza žari se na T=(1073±50)K.

-Redukcija srebra iz nitratnih vodenih rastvora sa hidrazin-hidratom-

Uslovi redukcije:

koncentracija jona srebra>2,0gdm^{-3}, temperatura procesa T=(298±1)K, hemizam je prikazan reakcijama (9) i (10):

$$2AgNO_{3(aq)} + 2NaOH_{(s)} = Ag_2O_{(s)} + 2NaNO_{3(aq)} + H_2O \quad .....(9)$$
$$2Ag_2O_{(s)} + N_2H_4H_2O_{(aq)} = 4Ag_{(s)} + N_{2(g)} + 3H_2O \quad .....(10)$$

-Cementacija bakra iz vodenog rastvora bakar (II) nitrata-

U industrijskim uslovima za cementaciju bakra koristi se otpadno gvožđe. U radu je za cementaciju bakra korišćen Fe-prah. Reakcija cementacije u jonskom obliku prikazana je:

$$Cu^{2+} + Fe^0 = Cu^0 + Fe^{2+} \quad .....(11).$$

REZULTATI I DISKUSIJA

- Smanjivanjem karataže na 6-karatno zlato na povišenoj temperaturi postiže se to da pri rastvaranju zlata u carskoj vodi ne dolazi do pasivizacije procesa, usled obrazovanja opni srebro (I) hlorida oko čestica zlata.

- Za izdvajanje zlata iz vodenih hloridnih rastvora, korišćenjem navedenih reducenata, dobijeni su sledeći maksimalni stepeni iskorišćenja zlata:

hidrazin hidrat kao reducent- stepen redukcije	99,6%
ferosulfat kao reducent- stepen redukcije	99,3%
oksalna kiselina kao reducent- stepen redukcije	98,7%
askorbinska kiselina kao reducent- stepen redukcije	99,5%.

Najveći stepen iskorišćenja postiže se kada se kao reducent koristi hidrazin-hidrat.

- Optimalni uslovi za redukciju srebra, prema opisanom postupku su:
T=333K, vreme trajanja procesa 10-15 min, utrošak oko 0,5 cm^3 24%-tnog hidrazin-hidrata. Postignut je stepen redukcije srebra od 94,3%.

- Optimalni uslovi za cementaciju bakra sa Fe-prahom su:
T=333K, vreme trajanja procesa 20 min, utrošak stehiometrijske količine Fe-praha. Stepen izdvajanja bakra koji je postignut je 98,0%.

ZAKLJUČAK

Sva ispitivanja izvedena su na laboratorijskom nivou.

Dobijeno zlato, srebro i bakar imaju relativno visok stepen čistoće (Au-99,95%, Ag-99,9% i Cu-99,9%).

Za redukciju zlata i srebra iz dobijenih rastvora korišćen je hidrazin-hidrat čija je osobina da ne stvara štetne produkte pri razlaganju i reakciji redukcije, koja je u ekološkom smislu vrlo značajna jer nema zagađenja okoline. Produkti reakcija redukcija nisu otrovni tako da nisu štetni po zdravlje ljudi.
Predložen postupak kompleksne prerade loma 14-karatnog zlata u potpunosti je zatvoren, tako da pri tehnološkoj disciplini rada nema opasnosti po čovekovu radnu i životnu sredinu.

LITERATURA

1. Jovanović L.,1984, Galvni tehnološki projekat postrojenja za rekuperaciju plemenitih metala iz sekundarnih sirovina,IBB Bor, Bor.
2. Njekrasov B.V.,1965, Opšta hemija, Naučna knjiga, Beograd.
3. Pacović V.N.,1980, Hidrometalurgija, ŠRIF, Bor.
4. Stamenković Đ.,1997, Zlato i srebro, ŠRIF, Bor.

ELEKTROLITIČKO ODBAKRIVANJE OTPADNIH VODA IZ PROCESA BAJCOVANJA MESINGANIH PROIZVODA

ELECTROCHEMICAL METHOD OF CLEANING WASTE SOLUTIONS FROM BRASS INDUSTRIES

M.M. Rajčić-Vujasinović, Z.D. Stanković, V.D. Stanković
Tehnički fakultet Bor, V.J. 12, 19210 Bor

IZVOD

U procesu ukljanjanja oksidnog sloja sa površine mesinganih proizvoda posle njihove mehaničke obrade (bajcovanje) pojavljuju se otpadni rastvori i otpadne ispirne vode koji sadrže značajne koncentracije jona bakra i cinka. U radu je opisan postupak elektrohemijskog odbakrivanja ovih rastvora i konstrukcija elektrolizera koja omogućuje višestruko produženje korišćenja rastvora uz dobijanje bakra kao tržišnog proizvoda.

Ključne reči: Mesing. Otpadni rastvori, Elektroliza, Odbakrivanje

ABSTRACT

Acidic waste solutions and waters arise as a result of the process of removing oxide layer formed onto the brass surface during thermical treatment. These solutions contain significant amounts of copper and zinc. In this paper an electrochemical method for periodical decreasing of copper ions concentration is described. Design of electrolyzer enabling several times longer life of pickling solution is also given. Copper obtained on cathodes is of market quality.

Key words: Brass, Waste solutions, Electrolysis, Decoppering

UVOD

U toku procesa bajcovanja (uklanjanja oksidnog sloja sa) površine mesinganih proizvoda po završetku valjanja, u rastvor sumporne kiseline kojim se ovaj proces izvodi prelaze joni bakra i cinka pri čemu njihova koncentracija u kadama za bajcovanje i fino bajcovanje raste sa brojem izvedenih operacija. Kada koncentracije bakra i cinka u rastvoru za bajcovanje dostignu određene vrednosti, proces bajcovanja više nije moguće uspešno izvoditi. Rastvori za bajcovanje se smatraju istrošenim kada akumulirana koncentracija jona bakra dostigne 25 g/dm^3. Međutim, najbolji kvalitet površine postiže se kada je koncentracija jona bakra u rastvoru manja od 5 g/dm^3 jer je poznato da bakar iz rastvora svojih jona može biti cementiran na mesingu pod određenim uslovima, što bi dovelo do promena površine mesinganog proizvoda. Stoga je potrebno rastvore na neki način osloboditi jona teških metala

i izvršiti njihovu neutralizaciju pre sprovođenja na odgovarajuće odlagalište ili neki vodotok ili, što bi svakako bilo bolje i sa ekonomskog i sa ekološkog aspekta, izvršiti njihovu regeneraciju. U radu će biti prikazana mogućnost regeneracije rastvora na takav način da im se višestruko produži vek korišćenja pre zamene, kao i mogućnost potpune regeneracije. Ovaj postupak se može primeniti i za regeneraciju voda od pranja mesinganih proizvoda posle bajcovanja, pa je i ova mogućnost obrazložena. S obzirom na to da se u razmatranom procesu bakar dobija u elementarnom obliku, na taj način se vrši i njegova maksimalna valorizacija.

SISTEM ZA ELEKTROLITIČKO ODBAKRIVANJE

Rastvor za bajcovanje mesinga je vodeni rastvor sumporne kiseline koncentracije 8 - 12 %vol. za dodatkom izvesne količine vodonikperoksida u procesu finog bajcovanja. I bakar i cink u ovaj rastvor prelaze u obliku prostih dvovalentnih jona rastvaranjem oksida ovih metala. Kiselina koja se troši u ovom procesu nadoknađuje se svežim rastvorom H_2SO_4 tako da se može smatrati da je koncentracije kiseline konstantna, to jest ne zavisi od vremena ili broja šarži. Promena koncentracije bakra u rastvoru, C(n), sa brojem šarži može se izračunati po obrascu:

$$C(n) = m \cdot n / V_b$$

gde je :- n - broj šarži,
- m - srednja masa bakra koja se sa svakom šaržom unese u rastvor,
- V_b - zapremina rastvora za bajcovanje.

Na sličan način bi se mogla izračunati i promena koncentracije cinka u rastvoru za bajcovanje. Za jone cinka granična vrednost koncentracije je iznad 50 g/dm^3. To znači da je potrebno izvesti veći broj operacija periodičnog ukljanjanja jona bakra iz rastvora pre nego što koncentracija jona cinka dostigne takvu vrednost da bi i nju trebalo sniziti.

Sastav vode od pranja zavisi od trenutnog sastava rastvora za bajcovanje jer se sa šaržom prenosi i deo ovog rastvora u kadu za primarno pranje. Preneta količina rastvora zavisi od karakteristika mesinganog proizvoda koji se bajcuje (da li se radi na primer o šipkama i koturovima). Može se usvojiti da se iz kade za bajcovanje prosečno iznese 0,07 dm^3 rastvora po kvadratnom metru površine predmeta koji se bajcuje. Ako se uzme u obzir promena sastava rastvora za bajcovanje sa brojem šarži, može se utvrditi relacija koja opisuje promenu koncentracije bakra u vodi za pranje za brojem šarži $C_v(n)$:

$$C_v(n) = \frac{qmn}{QV_b}\left(1 - e^{-\frac{Q}{V}n}\right)$$

gde je: q - zapremina iznesenog rastvora u jednoj šarži, dm^3,
Q - količina vode za pranje koja se po šarži iznese iz kade za pranje,
V - zapremina vode za pranje,
m, n i V_b imaju ranije navedeno značenje.

Posle oko 120 šarži izraz u zagradi postaje približno jednak jedinici pa se jednačina svodi na oblik:

$$C_v(n) = qmn / Qv_b$$

tako da se koncentracija bakra u vodi za pranje, kao i u rastvoru za bajcovanje, menja linearno sa brojem šarži /1/.

Koncentracija bakra u sulfatnim rastvorima koji sadrže dvovalentne jone ovog metala može se smanjiti procesom elektrodepozicije. Za predloženi postupak od ključne je važnosti činjenica da prisustvo jona cinka u granicama u kojima se pojavljuje u rastvorima za bajcovanje i u vodama za pranje ne utiče na elektrodepoziciju bakra. Proces katodnog taloženja bakra bi trebalo otpočeti kada njegova koncentracija u rastvoru dostigne oko 4,5 g/dm^3 i voditi ga do donje koncentracije od oko 2 g/dm^3 jer bi dalje snižavanje koncentracije bakra u rastvoru imalo za posledicu pojavu praškastog depozita i smanjenje iskorišćenja struje pošto bi pri tim uslovima otpočelo i izdvajanje vodonika na katodi. Proces bi se izvodio pri gustini struje od oko 100 A/m^2 uz očekivano iskorišćenje struje od oko 90 %. Pri ovakvim parametrima procesa trebalo bi izvršiti 20 operacija odbakrivanja pre nego što koncentracija cinka u rastvoru dostigne 50 g/dm^3. Ako bi se želela potpuna regeneracija rastvora, posle dvadesete operacije odbakrivanja trebalo bi rastvor pripremiti za ukljanjanje cinka i pristupiti njegovom elektrolitičkom izdvajanju korišćenjem posebnih ćelija, što u ovom radu neće biti razmatrano.

Već na ovaj način vek rastvora je produžen dvadeset puta, a ako bi se uklanjali i joni cinka, taj vek bi bio praktično neograničen. Naravno da je potrebno periodično podešavati koncentraciju kiseline u rastvoru.

Za izvođenje procesa odbakrivanja otpadnih voda od pranja i bajcovanja mesinganih proizvoda koristi se elektrolizer takve konstrukcije koja ne zahteva ni posebnu kadu za elektrolizu kao ni posebne sisteme za transport rastvora koji treba tretirati. Naime, elektrolizer se formira na taj način što se na posebnom ramu - nosaču, koji ujedno sadrži i šine za dovod napona do elektroda, rasporede naizmenično katode od bakra (ili od titanskih ploča) i anode od olova sa dodatkom antimona. Ram je pravougaona čelična konstrukcija koja se sastoji od dva nosača fiksirana dvema poprečnim traverzama na rastojanju koje odgovara širini elektroda i oslanja se na zidove kade za bajcovanje ili kade za ispiranje. Konstrukcija anoda je slična kao kod anoda koje se koriste za elektrolitičko dobijanje bakra iz elektrolita za rafinaciju bakra ili iz rastvora dobijenih hidrometalurškim postupcima. To znači da su anode po definisanom rasporedu perforirane čime se povećava njihova aktivna površina, a smanjuje masa.

Dimenzije i broj elektroda određuju se zavisno od dimenzija kada za bajcovanje. količine bakra koju za određeno vreme treba ukloniti (m_{Cu}) i zadatih prarametara procesa (gustina struje j i iskorišćenje struje). Broj potrebnih katoda (N_k) izračunava se po relaciji:

$$N_k = \frac{m_{Cu}}{\eta_{Cu}\,\eta'\,\tau\;j A_k}$$

gde je: - η_{Cu} - elektrohemijska ekvivalentna masa bakra, g/Ah,

- η' - koeficijenat iskorišćenja struje (oko 0,9),
- τ - vreme elektrolize, h,
- j - katodna gustina struje, A/m^2,
- A_k - površina jedne katode (sa obe strane), m^2.

Broj anoda je za jedan veći od broja katoda tako da se pri raspoređivanju elektroda na ram započinje i završava anodom. Ovako pripremljen elektrolizer se unosi pomoću krana u kadu za bajcovanje (ili za ispiranje) tako što se šine-nosači naslone na zidove kade, priključuje na izvor jednosmernog napona odgovarajuće snage i proces izvodi onoliko vremena koliko je prema proračunu potrebno da bi se koncentracija jona bakra u rastvoru dovela na zadatu vrednost. Za vreme procesa elektrolize vrši se barbotiranje stvora vazduhom, mada se rastvor delimično meša i mehurićima kiseonika koji se izdvaja na olovnim anodama kao produkat rekacije oksidacije molekula vode. Hemijskom analizom bi se jednostavno moglo proveriti da li je pretpostavljeno iskorišćenje struje dobro izabrano, ili proces treba eventualno produžiti.

Napon na ovakvoj ćeliji iznosi 2 - 2,3 V, a specifična potrošnja električne energije oko 2300 kWh/tCu.

Kada je operacija odbakrivanja završena, isključuje se dovod napona i elektrolizer zajedno sa nosačem iznosi iz ćelije. Elektrode se urone u kadu za ispiranje, koja bi trebalo da po mogućstvu sadrži i neko sredstvo za pasivizaciju, a zatim odlože na ram na kojem stoje do sledeće operacije odbakrivanja. Kada masa katoda dostigne neku zadatu vrednost, katode mogu biti prodate kao katodni bakar komercijalnog kvaliteta, a umesto njih postvaljeni nove polazne katode. Ako se kao katode koriste titanske ploče, onda se po taloženju određene mase bakra na njima, bakarni talog koji bi trebalo da i u ovom slučaju ima kvalitet elektrolitičkog katodnog bakra, skida a titanske ploče se ponovo koriste u procesu odbakrivanja.

ZAKLJUČAK

Korišćenjem elektrolizera odgovarajuće konstrukcije moguće je vršiti periodično odbakrivanje rastvora od bajcovanja i pranja posle bajcovanja mesinganih proizvoda na takav način da se vek trajanja ovih rastvora produži oko dvadeset puta ili, ako se po sličnom postupku izvede i kasnije elektrolitičko uklanjanje cinka, izvrši i potpuna regeneracija rastvora. Pri tome se dobijaju bakar i cink komercijalnog kvaliteta.

LITERATURA

1. Stanković V. et al. , 1999, Projekat postrojenja za neutralizaciju otpadnih kiselih voda i rastvora iz postrojenja za bajcovanje mesinga u Fabrici bakarnih cevi u Majdanpeku, Tehnički fakultet, Bor

PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA INDUSTRIJE MESA U ZAJEČARU I KNJAŽEVCU

Dušica Gotović, Lj. Đorđević, D. Lukić, S. Zlatković
ZAVOD ZA ZAŠTITU ZDRAVLJA «TIMOK» ZAJEČAR

PURIFICATION OF WASTE WATERS IN MEAT INDUSTRY IN ZAJECAR AND KNJAZEVAC

Dusica Gotovic, Lj. Djordjevic, D. Lukic, S. Zlatkovic
INSTITUTE FOR HEALTH PROTECTION "TIMOK" ZAJECAR

IZVOD

U radu ćemo prikazati kvalitet otpadne vode industrije mesa u Zaječaru, gde je prečišćavanje loše, i njen uticaj na gradsku kanalizaciju. Nasuprot tome industrija mesa u Knjaževcu redovno vrši kontrolu otpadnih voda, postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda je u funkciji, voda se hloriše pre uliva u reku Beli Timok.

Cilj rada je da se ukaže na značaj prečišćavanja otpadnih voda u zaštiti životne sredine.

RESUME

The paper deals with the quality of waste water in Meat Industry in Zajecar where purification is poor, and with its influence on city sewerage system. Contrary to this, the meat industry in Knjazevac is conducting a regular control of waste waters, the plant for purification of waste waters is in function, water is chlorinated prior to inflow in the Beli Timok river.

The purpose of the stady is to point out the importance of purification of waste waters for the environmental protection.

UVOD

Značaj prehrambene industrije je veliki, koju u ovom periodu treba oživljavati i truditi se da se uporno sa proizvodnjom razvijaju programi zaštite životne sredine.

Industrija mesa "YES TIMOK" A.D. SA HLADNJAČOM ZAJEČAR je pod stečajem, pa i na prečišćavanje otpadnih voda nemaju mogućnosti da ulažu. To je dobra klanica koju ne treba zapostaviti, zaslužuje veće interesovanje u proizvodnji a takođe i maksimum treba uložiti u ekologiji, kako bi i kvalitet proizvoda bio bolji i zadovoljio svetski standard.

DD "STOKOIMPEKS" NIŠ RJ "KLANICA KNJAŽEVAC" radi u ovom periodu sa smanjenim kapacitetom, održava postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda, vodu hloriše i ulaže dosta na zaštitu životne sredine.

Napominjemo da se otpadne vode Industrije mesa u Zaječaru ulivaju u gradsku kanalizaciju gde su kriterijumi mnogo blaži, dok se otpadne vode klanične industrije u Knjaževcu ulivaju u Beli Timok i moraju da zadovolje mnogo strože normative.

METODOLOGIJA I NAČIN RADA

Pri uzorkovanju otpadnih voda poštovali smo postojeću zakonsku regulativu:

- Zakon o vodama (Sl. Glasnik SRS 46/91),

- Uputstvo o načinu i postupku za utvrđivanje postignutog stepena prečišćavanja ispuštene zagađene vode (Sl.Glasnik SRS 9/67),
- Uredba o kategorizaciji vodotoka (Sl.Glasnik SRS 5/68),
- Pravilnik o načinu i minimalnom broju ispitivanja kvaliteta otpadnih voda (Sl.Glasnik SRS 47/83),
- Pravilnik o opasnim materijama u vodama (Sl.Glasnik SRS 31/82),
- Opštinska Odluka o sanitarno-tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda u javnu kanalizaciju (Sl.List Opštine Zaječar 18/92).

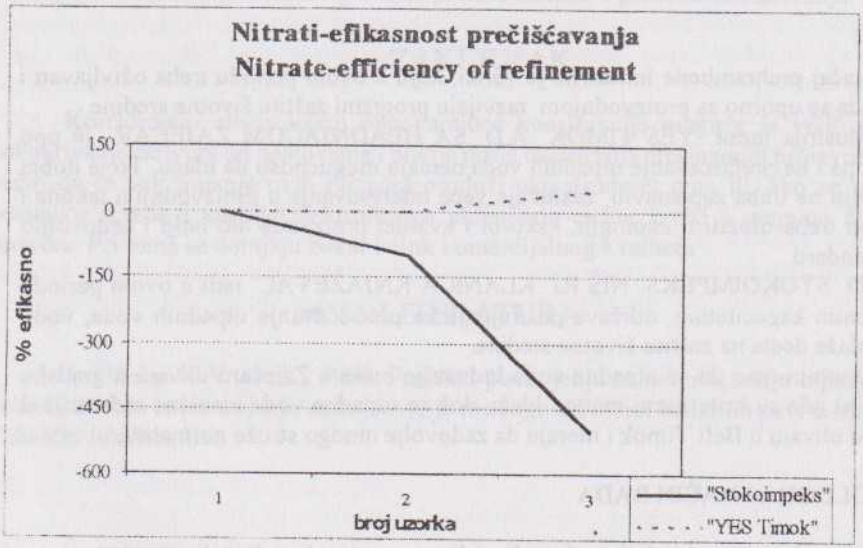
Procenu rada uređaja za prečišćavanje otpadnih voda uradili smo na osnovu sledećih parametara rađenih sledećim metodama:

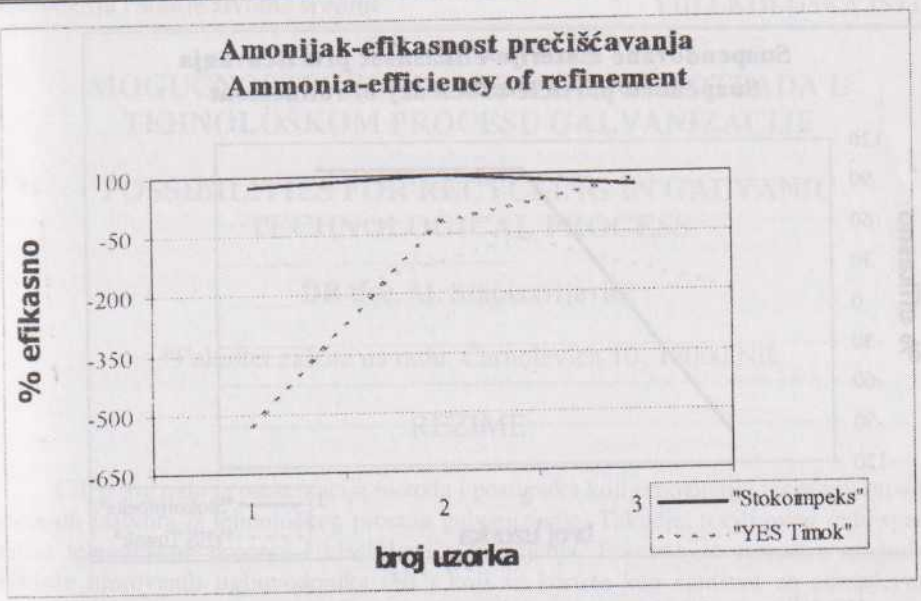
- Nitrati (spektrafotomrtriski mg/1),
- Amonijak (spektrafotometriski mg/1),
- BPK-5 (mg/1),HPK (dihromatna metoda mg/1),
- Suspendovane materije (gravimetriski mg/1).

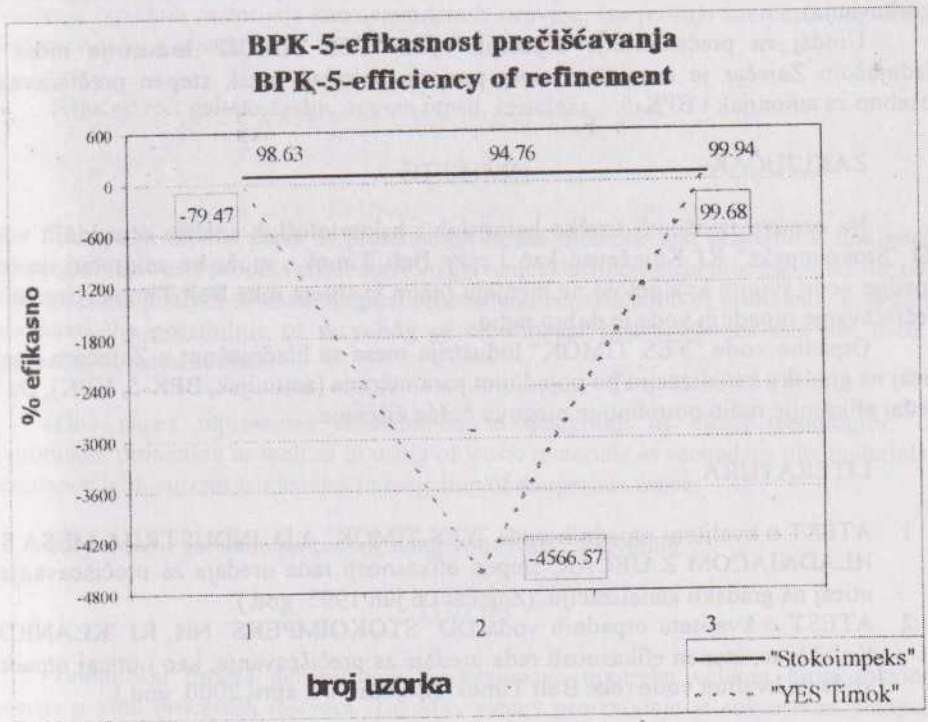
Rezultate ispitivanja tumačili smo i kompjuterski obradili proračune po programu . o kontroli otpadnih voda urađenom u Zavodu za zaštitu zdravlja "Timok" u Zaječaru.

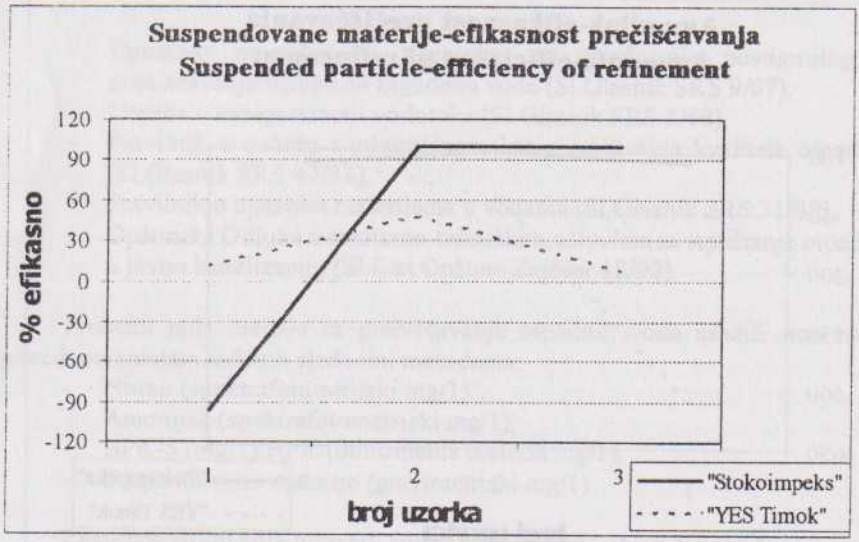
REZULTATI RADA I DISKUSIJA

Na sledećim grafikonima prikazan je postignuti stepen prečišćavanja za gore navedene parametre:




Amonijak-efikasnost prečišćavanja
Ammonia-efficiency of refinement
% efikasno
100
-50
-200
-350
-500
-650
1
2
3
broj uzorka
"Stokoimpeks"
"YES Timok"


BPK-5-efikasnost prečišćavanja
BPK-5-efficiency of refinement
% efikasno
600
0
-600
-1200
-1800
-2400
-3000
-3600
-4200
-4800
98.63
94.76
99.94
-79.47
99.68
-4566.57
1
2
3
broj uzorka
"Stokoimpeks"
"YES Timok"



Uređaj za prečišćavanje otpadnih voda DD "Stokoimpeks" RJ Knjaževac je u posmatranom periodu pokazao visok stepen prečišćavanja (sem za nitrate u dva uzorkovanja).

Uređaj za prečišćavanje otpadnih voda "YES TIMOK" Industrija mesa sa hladnjačom Zaječar je u posmatranom periodu pokazao nizak stepen prečišćavanja posebno za amonijak i BPK-5.

ZAKLJUČAK

Na osnovu izvršenih fizičko-hemijskih i bakterioloških analiza otpaddnih voda DD "Stokoimpeks" RJ Knjaževac kao i reke Beli Timok , može se zaključiti da ove otpadne vode svojim kvalitetom ne menjaju režim kvaliteta reke Beli Timok. Uređaj za prečišćavanje otpadnih voda je dobro radio.

Otpadne vode "YES TIMOK" Industrije mesa sa hladnjačom u Zaječaru imaju uticaj na gradsku kanalizaciju po pojedinim parametrima (amonijak, BPK-5, HPK), Da bi uređaj efikasnije radio potrebno je njegovo češće čišćenje.

LITERATURA:

1. ATEST o kvalitetu otpadnih voda "YES TIMOK" A.D. INDUSTRIJA MESA SA HLADNJAČOM ZAJEČAR, stepen efikasnosti rada uređaja za prečišćavanje i uticaj na gradsku kanalizaciju. (Zaječar 06.jun 1995. god.).
2. ATEST o kvalitetu otpadnih voda DD "STOKOIMPEKS" Niš, RJ "KLANICA" Knjaževac, stepen efikasnosti rada uređaja za prečišćavanje, kao i uticaj otpadne vode na kvalitet vode reke Beli Timok. (Zaječar, 04. april 2000. god.).

MOGUĆNOSTI RECIKLAŽE OPASNOG OTPADA U TEHNOLOŠKOM PROCESU GALVANIZACIJE

POSSIBILITIES FOR RECYCLING IN GALVANIC TECHNOLOGICAL PROCESS

DR doc. M. Stanisavljević*

*Fakultet zaštite na radu, Čarnojevića 10, 18000 Niš

REZIME

Cilj ovog rada je prezentacija metoda i postupaka koji omogućuju reciklažu otpadnih procesnih rastvora iz tehnološkog procesa galvanizacije. Takodje, u cilj ovog rada spada i analiza tehnološkog procesa i klasifikacija zagadjenja. Posebno se razmatra mogućnost reciklaže hlorovanih ugljovodonika (HC) koji se koriste kao sredstva za odmašćivanje metalnih površina.

Ovaj rad predstavlja doprinos u stvaranju čistih tehnologija tj. U zaštiti životne sredine, kao i korišćenje otpadnih materijala kao sekundarnih sirovina, što poštuje savremene tendencije reciklaže opasnog otpada.

Ključne reč: galvanizacija, opasan otpad, reciklaža

RESUME

The point of this paper is presentation of the methods and procedures that enable recycling of the waste process effluents from galvanical technological process. Also, the point of this paper iz analyze of technological process and classification of pollutants. Especial is considered the possibilitie of recycling of chlorinated hydrocarbones that are used in degreasing of metal surface.

This paper representes contribution to designing of clean tecnologies, i.e., environment protection as well as in using of waste materials as secondary raw materials in accordance with current tendencies in recycling of dangerous waste.

Key words: galvanic processes, dangerous waste, recycling

UVOD

Tehnološki proces galvanizacije podrazumeva upotrebu velikog broja toksičnih materija u vidu procesnih rastvora. Takodje, zahtev proizvodnje je sukcesivno potapanje predmeta u više procesnih rastvora nakon čega ide dvostruko ispiranje. Upravo iz ovog

razloga galvanizacije najviše utiču na životnu sredinu emisijom tečnih otpada u kojima se nalazi veliki broj toksičnih polutanata kao što su Cr(VI), CN^-, Cd^{2+}, Cr(III), Zn^{2+}, Ni^{2+}, Cu^{2+}, mineralna ulja itd. Zahtevi za prešićavanjem ovih polutanata veoma su visoki, što nameće upotrebu efikasnijih metoda (tercijarne metode za prečišćavanje tečnog otpada), koje su u svetu komercijalno raspoložive prilikom uklanjanja toksičnih polutanata. Najpoznatije tercijarne metode su membranski separacioni procesi i to: reverzna osmoza, ultrafiltracija i elektrodijaliza, zatim elektrohemijski nekonvencionalni procesi sa povećanom adsorpcionom površinom itd. Navedene metode omogućuju realizaciju čistih tehnologija, tj. minimizaciju otpada (recirkulacija vode i rekuperacija vrednih metala).

TEHNOLOŠKI PROCES I KLASIFIKACIJA ZAGADJENJA

Galvansko nanošenje metalnih prevlaka ima za cilj zaštitu metala od korozije ili izmenu izgleda metala radi ukrašavanja. U pogonima galvanizacije postoje tri osnovne tehnološke operacije i to: odmašćivanje, priprema metalne površine (najčešće nagrizanjem ili bajcovanjem) i nanošenje metalnih prevlaka bakra, nikla, hroma cinka, kadmijuma itd. Galvanski procesi zahtevaju sukcesivno potapanje predmeta u više rastvora, gde se obavljaju procesi hemijske i elektrohemijske prirode. Zbog svog geometrijskog oblika i zbog fenomena adhezije, pri izlasku iz svakog rastvora predmeti povlače za sobom količInu tečnosti koje se ne može zanemariti. Stoga je najvažnije da se predmet pre prelaska u sledeću fazu obrade dobro ispere. Ova činjenica je važna kako sa aspekta kvaliteta proizvoda, tako i sa aspekta otpadnih voda.

Efluenti dobijeni prilikom galvanskog nanošenja metala mogu se podeliti u dve kategorije:

- upotrebljeni procesni rastvori sa velikom koncentracijom polutanata, i
- vodeni rastvori u kojima je izvršeno ispiranje.

Sva industrijska zagadjenja otpadnih voda mogu se podeliti u osam grupa:

- toksični polutanti - cijanidi, šestovalentni hrom, bakar, cink, nikal, kadmijum itd..
- polutanti koji se javljaju u obliku anjona, fosfati, hloridi,
- polutanti koji izazivaju promenu pH vrednosti; materije sa kiselom i baznom funkcijom,
- polutanti čijim se prisustvom povećava sadržaj suspendovanih materija; hidroksidi i karbonati
- polutanti koji menjaju HPK, kao što su organske materije soli gvoždja, deterdženti (ABS), ulja, masti i organski rastvarači.

RECIKLAŽA OTPADNIH PROCESNIH RASTVORA

Proces reciklaže zaostalog otpada može se izvesti direktnom reciklažom u procesnom tanku, reciklažom na licu mesta ili reciklaža na mestu odredjenom za tu namenu. Izbor

postupaka zavisi od tipa procesne kade, sastava rastvora zaostalog otpada i odnosa cena regeneracije na datom ili nekom drugom mestu. Kada se zaostali otpad vraća direktno u procesnu kadu, nužno je njegovo prethodno koncentrovanje. U tu svrhu koriste se različite metode kao što su: reverzna osmoza, elektrodijaliza, elektrohemijska regeneracija, jonska izmena, ultrafiltracija i evaporacija.

Tabela 1. Postupci regeneracije zaostalog tečnog otpada pri galvanskoj obradi metala (prednosti i nedostaci) [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8]

Table 1. Procedures of residual liquid waste regeneration in galvanic metal treatment (advantages and disadvantages) [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8]

POSTUPCI	PREDNOSTI	NEDOSTACI
ELEKTRODIJALIZA	-velika efikasnost regeneracije (95-99%) -energetska efikasnost za koncentracije polutanata od 3 do 0.5 g/dm^3	-manja efikasnost u odnosu na reverznu osmozu -manja energetska efikasnost za niske koncentracije polutanata -osetljivost membrana na suspendovane materije
ELEKTROHEMIJSKA REGENERACIJA	-regeneriše samo metale -rastvoran bezopasan proizvod -visoka energetska efikasnost -lako održavanje	-otrovne pare za koje je nužan skruber sistem -zagrevanje rastvora radi povećanja efikasnosti
EVAPORACIJA	-lako instaliranje i rukovanje -široka primenljivost -povećanje koncentracije katjona u kupatilu	-niska energetska efikasnost -višestepeno protivstrujno ispiranje -dodatni tretman radi kontrole neželjenih nečistoća
JONSKA IZMENA	-visoka energetska efikasnost -regeneracija metala kao metalne soli u rastvor	-pažljiv rad i održavanje -ograničene koncentracione mogućnosti -uparavanje radi povećanja koncentracije
REVERZNA OSMOZA	-velika efikasnost regeneracije (99%) -mali prostor za instalaciju -mala energetska potrošnja	-zastoj na membranama zbog začepljenja suspendovanim materijama -ograničena oblast koncentracije
ULTRAFILTRACIJA	-velika efikasnost regeneracije mineralnih ulja -mali prostor za instalaciju -mala energetska potrošnja	--ograničenja u broju polutanata koji se regenerišu --osetljivost membrana na pH -nužnost selektivne filtracije za neke polutante

Kao što se vidi iz tabele 1. u kojoj su date prednosti i nedostaci pojedinih metoda reciklaže tečnog otpada koji se javlja tokom tehnološkog procesa galvanizacije, uočava se da izbor optimalne metode za svaki konkretni proces zavisi od niza parametara, medju kojima su osnovni: masena i energetska efikasnost procesa regeneracije, mogućnost simultane regeneracije većeg broja komponenata, koncentracija korisnih materija u otpadu koje zaostaju nakon regeneracije, čistoća otpada koji je regenerisan, produktivnost procesa regeneracije, nivo automatizacije procesa, gabariti postrojenja za regenarciju, njihova cena i cena infrastrukturnih ulaganja, lakoća rukovanja, osetljivost procesnih parametara, vek trajanja i cena koštanja pojedinih izmenljivih elemenata koji su izloženi ubrzanoj potrošnji zbog agresivnosti procesnih rastvora i mehaničkih opterećenja, potrebne mere zaštite okoline i rukovalaca na postrojenjima itd.

Zbog visokih prinosa vrlo skupocenih strateških komponenata (različiti metali) i relativno skromnih investicionih ulaganja u opremu, ovakvi programi zaštite pored toga što su

efikasni sa stanovišta zaštite životne sredine veoma su i ekonomski isplativi (na svaki uloženi dolar, prema svetskim iskustvima vraćaju se 3 -4 dolara) [1,2, 3, 4, 5, 6, 7].

RECIKLAŽA SREDSTAVA ZA ODMAŠĆIVANJE METALNIH POVRŠINA

Hlorovani ugljovodonici (HC) su priznata i najčešće korišćena sredstva za odmašćivanje u metalopreradjivačkoj industriji. Najčešće korišćeni HC su hlorni derivati etana i etilena i to: trihloretan (1,1,1-trihloretan) i trihloretilen (1,1,2-trihloretilen). Ova sredstva imaju višestruku namenu: služe za odmašćivanje različitih vrsta mazivih uklja, ulja za obradu metala, antikorozivnih masti, voskova, smola, gume i kalafonijuma. Izvršena je reciklaža HC destilacijom pod sniženim pritiskom sa efikasnošću izdvajanja istih od 95 do 97%. Ostatk sadrži ulja i maziva u čiji sastav ulaze ugljovodonici sa primesom karbonilnih jedinjenja kao što su: trigliceridi, sapuni i estri ftalne kiseline sa visokomolekularnim alkoholima (u količini 7-10%). Sirovi proizvodi, posle dorade, mogu imati svoju prvobitnu namenu, tj. koriste se kao sredstva za podmazivanje.

Postupak reciklaže HC:

- dodavanje sredstava za sprečavanje penušenja,
- dodavanje natrijum karbonata, u zavisnosti od kiselosti uzorka,
- destilacija pod sniženim pritiskom,
- odvajanje vode od destilata, sušenje, eventualno dodavanje inhibitora, podešavanje pH uzorka (prema zahtevu potrošača).

Reaktor za reciklažu HC je od nerdjajućeg čelika, sa mogućnošću kontinualnog doziranja i pražnjenja, dok je zagrevanje indirektno električno.

Bilans primenjenog postupka prečišćavanja HC i funkcionalizacije ostatka procesa je, u celini posmatrano, pozitivan. Utrošak električne energije u procesu prerade iznosi 3-4,5% od ukupne količine regenerisanog HC! Ulja, masti i voskovi, kao i njihovi derivati, takodje čine deo ekonomske dobiti.

ZAKLJUČAK

Tehnološki proces galvanizacije spada u najveće industrijske zagadjivače životne sredine. Visoke MDK vrednosti za polutante koji se emituju u obliku tečnog otpada, nameću primenu efikasnijih metoda koje omogućuju njegovu regeneraciju. Optimalnom konstrukcijom linije za regeneraciju otpada i izborom metode regeneracije, moguće je smanjiti emisiju opasnog otpada za oko 90%. Profit koji se ostvaruje postupkom reciklaže otpada znatno nadmašuje investiciona ulaganja u postrojenja za reciklažu.

Doprinos ovog rada je poštovanje savremenih tendencija uprečišćavanju tečnog otpada iz tehnološkog procesa galvanizacije, koja se ogleda u recirkulaciji otpadnih voda i reciklaži vrednih metala, HC i ulja.

LITERATURA

1. ACCOMPLISHMENTS OF NORTH CAROLINA INDUSTRIES, NORTH CAROLINA POLLUTION PREVENTION PAYS PROGRAM, DEPARTMENT OF NATURAL RESOURCES COMMUNITY DEVELOPMENT, RALEIGH, NC, 1987.

2. CONTROL AND TREATMENT TECHNOLOGY FOR THE METAL FINISHING INDUSTRY ION EXCHANGE. EPA 625/8-81-007, US ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, CINCINNATI, OH. 1981.

3. CONTROL TECHNOLOGY FOR THE METAL FINISHING INDUSTRY: EVAPORATEURS EPA 625/8-79-002, US ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, CINCINNATI, OH. 1979.

4. ENVIRONMENTAL PROTECTION, CONTROL ALTERNATIVES: REDUCING WATER POLLUTION CONTROL COSTS IN THE ELECTROPLATING INDUSTRY EPA 625/5-85/016, US ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, CINCINNATI, OH. 1985.

5. MC NUTT J. E., SWALHEIM D. A. (1975). RECOVERY AND REUSE OF CHEMICALS IN PLATING EFFLUENTS, AMERICAN ELECTROPLATERS SOCIETY, WINTER PARK, FL.

6.MEETING HAZARDOUS WASTE REQUIRE FOR METAL FINISHERIES, EPA 625/4/87/018, US ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, CINCINNATI, OH. 1979.

7. STEWARD F.A., MCLAY W.J. (1985) WASTE MINIMIZATION ALTERNATE RECOVERY TECHNOLGIES, METAL FINISHING, METAL PLASTICS PLASTICS PUBLICATIONS, HACKENSACK, NJ.

DOPRINOS DOBIJANJU GERMANIJUM(IV)OKSIDA IZ SULFIDNOG KONCENTRATA BAKRA U SISTEMU [MES-HO]

CONTRIBUTION TO EXCTRACTION OF GERMANIUM(IV)OXIDE FROM SULPHIDE COPPER CONCENTRATE IN [MES-HO] SYSTEM

M. Ristić, B. Ristić,
Univerzitet u Beogradu, Tehnički fakultet u Boru

IZVOD

U radu je prikazan literaturni pregled procesa i postupka, koji se koriste u hidrometalurgiji retkih metala - germanijuma i pratećih komponenata.

Teorijski osnovi u procesu za selektivno rastvaranje, jedne ili više komponenata iz sulfidnog koncentrata bakra sa ciljem njihovih odvajanja od drugih nerastvornih komponenata.

Mehanizam uzajamnog dejstva agensa za rastvaranje, kao rastvarača, mineralnih komponenata koncentrata je različit u zavisnosti od mineraloškog i hemijskog sastava komponenata, koje se rasvaraju, a to smo predstavili hemijskim reakcijama procesa.

Izdvajanje jona metala iz lužnih rastvora isoljavanjem i taloženjem.

Proces je predstavjlen tehnološkom shemom, dobijanja germanijum(IV)oksida, na laboratorijskom nivou rada.

Ključne reči: germanijum(IV)oksid, luženje, sulfidni koncentrat bakra.

ABSTRACT

This paper presents literature overview of processes and procedures, which are used in hydrometallurgy of rare metals - germanium and accompanying components.

Paper presents theoretical basics of the processes for selective dissolution of one or more components from sulphide copper concentrate in order to separate them from other nonsoluble components.

Action mechanism of leaching agents used for dissolution of mineral components of the concentrate varies from the mineralogical and chemical composition of components which are dissolved, which is presented with chemical reactions.

Extraction of metal ions from leaching solution is performed by desalinisation and deposition.

A technological scheme of the process is proposed, on a laboratory level of work.

Key words: germanium(IV)oxide, leaching, sulphide copper concentrate.

UVOD

U istraživanjima hemije rastvaranja, sulfidnih metaličnih minerala, odnosno hidro-metalurgije sulfidnih mineralizacija u poslednjih 30 godina, intenzivno se radi u svetu i kod nas.

Procesi u tečnim sistemima su interesantni, jer omogućavaju relativno bolje iskorišćenje sadržaja metaličnih mineralizacija i što je veoma važno, može se postići da proces luženja metala sa ekološke tačke gledišta bude relativno čist, odnosno proces može biti tako vođen da spada u red čistih tehnologija, što se danasi i traži, a što nije slučaj kod pirometalurških procesa, dobijanja metala iz sulfidnih mineralizacija.

U ovom radu su lužene mineralizacije bakra i germanijuma, sa vodonik peroksidom, oksidacionom supstancijom, koja se u poslednji niz godina, sve više proizvodi i sve više primenjuje u hidrometalurgiji.

TEORIJSKI PRISTUP PROBLEMU LUŽENJA

U ispitivanju luženja, sulfidnih mineralizacija bakra i germanijuma, kao što su: kovelin (CuS); halkozin(Cu_2S); halkopirit ($CuFeS_2$); argirodit ($4Ag_2SGeS_2$); germanit ($Cu_3(FeGe)S_4$) ili (CuS, Cu_2S, FeS, GeS), sa vodenim rastvorom vodonik peroksida, može se predstaviti hemijskim reakcijama u stehiometrijskom odnosu komponenata, koje učestvuju kao reaktanti, a to se može predstaviti jednačinama:

$$CuS_{(s)} + 4H_2O_{2(aq)} = CuSO_{4(aq)} + 4H_2O \quad (1)$$
$$Cu_2S_{(s)} + 5H_2O_{2(aq)} + H_2SO_{4(aq)} = 2CuSO_{4(aq)} + 6H_2O \quad (2)$$
$$Ag_2S_{(s)} + 4H_2O_{2(aq)} = Ag_2SO_{4(aq)} + 4H_2O \quad (3)$$
$$GeS_{(s)} + 5H_2O_{2(aq)} = H_2GeO_{3(aq)} + 4H_2SO_{4(aq)} + 3H_2O \quad (4)$$
$$GeS_{(s)} + 9H_2O_{2(aq)} = H_2GeO_{4(aq)} + 2H_2SO_{4(aq)} + 6H_2O \quad (5)$$
$$CuFeS_{2(s)} + 8H_2O_{2(aq)} = CuSO_{4(aq)} + FeSO_{4(aq)} + 8H_2O \quad (6)$$
$$FeS_{(s)} + 4H_2O_{2(aq)} = FeSO_{4(aq)} + 4H_2O \quad (7)$$

U toku rastvaranja halkopirita i pirhatina, sa vodenim rastvorom vodonik peroksida (jednačine 6-7) nastaju i sporedni procesi, koji se mogu predstaviti sledećim jednačinama:

$$FeSO_{4(aq)} + 2H_2O = Fe(OH)_{2(s)} + 2H^{+}_{(aq)} + SO_4^{2-}{}_{(aq)} \quad (8)$$
$$2Fe(OH)_{2(s)} + 2H_2O_{2(aq)} = Fe_2O_{3(s)} + 3H_2O \quad (9)$$

Što se i eksperimentalno dokazuje na pH > 2.43. Produkti razlaganja prema hemijskim reakcijama (1-7) su bakar(II)sulfat, železo(II)sulfat, srebro(I)sulfat, meta-germanijumova i orto-germanijumova kiselina, sumporna kiselina i voda.

EKSPERIMENTALAN RAD I DISKUSIJA

U istraživanju, korišćen je uzorak sulfidnog koncentrata bakra-germanijuma. Hemijski sastav uzorka prikazan je u tabeli 1.

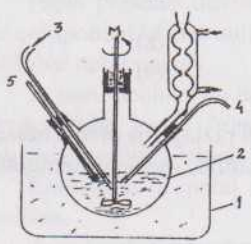
Tabela 1. Hemijski sastav uzorka sulfidnog koncentrata bakra-germanijuma

Hemijski sastav		Mineraloški sastav	
komponente	(%)	komponente	(%)
Cu	21.64	CuS	51.13
Fe	28.12	Cu_2S	2.58
S	34.26	$CuFeS_2$	4.22
Ge	2.89	FeS_2	25.08
SiO_2	6.48	GeS_2	5.44
MgO	0.76	SiO_2	6.48
CaO	0.99	CaO	0.99
Fe_2O_3	0.34	MgO	0.76
As	0.48	Al_2O_3	2.16
Ni	< 0.01	ostalo	1.16
Sb	< 0.01		
Cd	< 0.02		
Al_2O_3	2.16		
ostalo	1.84		
Σ	100.00	Σ	100.00

Potrebne supstancije:
- sulfidni koncentrat bakra koji sadrži > 2% Ge (germanijuma)
- vodonik peroksid H_2O_2 - 30% p.a. ("Zorka" - Šabac)
- etil alkohol C_2H_5OH - 96% p.a. ("Hemos")
- magnezijumoksid MgO p.a. ("Alkaloid" - Skoplje)
- amonijumohdroksid NH_4OH p.a. ("Alkaloid" - Skoplje)
- destilovana voda

Upotrebljena aparatura:

U eksperimentalnom radu, postupkom agitacionog luženja koji se odvija tako da sve supstancije, koje ulaze u proces luženja kao i nastali produkti, ostaju u reakcionom sudu, a to se može ostvariti u aparaturi, koja je prikazana na slici 1.



1. Termostat
2. Trogrli balon sa mešalicom i kondenzatorom
3. Cev za doziranje
4. Otvor za uzimanje uzorka rastvora
5. Termometar

Slika 1. Aparatura za agitaciono luženje sulfidnog koncentrata bakra-germanijuma sa vodenim rastvorom vodonik peroksida - 30%, na T = (353 ± 2) K

USLOVI LUŽENJA

Sulfidni koncentrat bakra-germanijuma, agitacionim postupkom se luži sa vodenim rastvorom vodonik peroksidom - 30%-nim, pri čemu nastaje: meta-germanijumova i orto-germanijumova kiselina, sumporna kiselina, bakar(II)sulfat, železo(II)sulfat, srebro(I)sulfat i dr.

Za sprovođenje praktičnog procesa luženja, potrebno je obezbediti sledeće uslove:

- masa koncentrata: 10.00 g
- agens za luženje 30% H_2O_2 - 40 cm^3
- odnos faza pri luženju Č : T = 1 : 4
- brzina obrtaja mešalice 600 min^{-1}
- vreme trajanja procesa luženja - 45 min
- temperatura za luženje trajanja procesa luženja T = (353 ± 2) K
- pH = 3.10 lužnog rastvora
- sadržaj germanijuma u lužnom rastvoru određen je komplesonom K_{III} - 0.01 $mol \cdot dm^{-3}$
- sadržaj jona Cu^{++}, Fe^{++}, Ag^{+} određen je na atomsko-absorpcionom spektrofotometru tipa AAS-703, proizvođača Perkin-Elmer.

DISKUSIJA REZULTATA

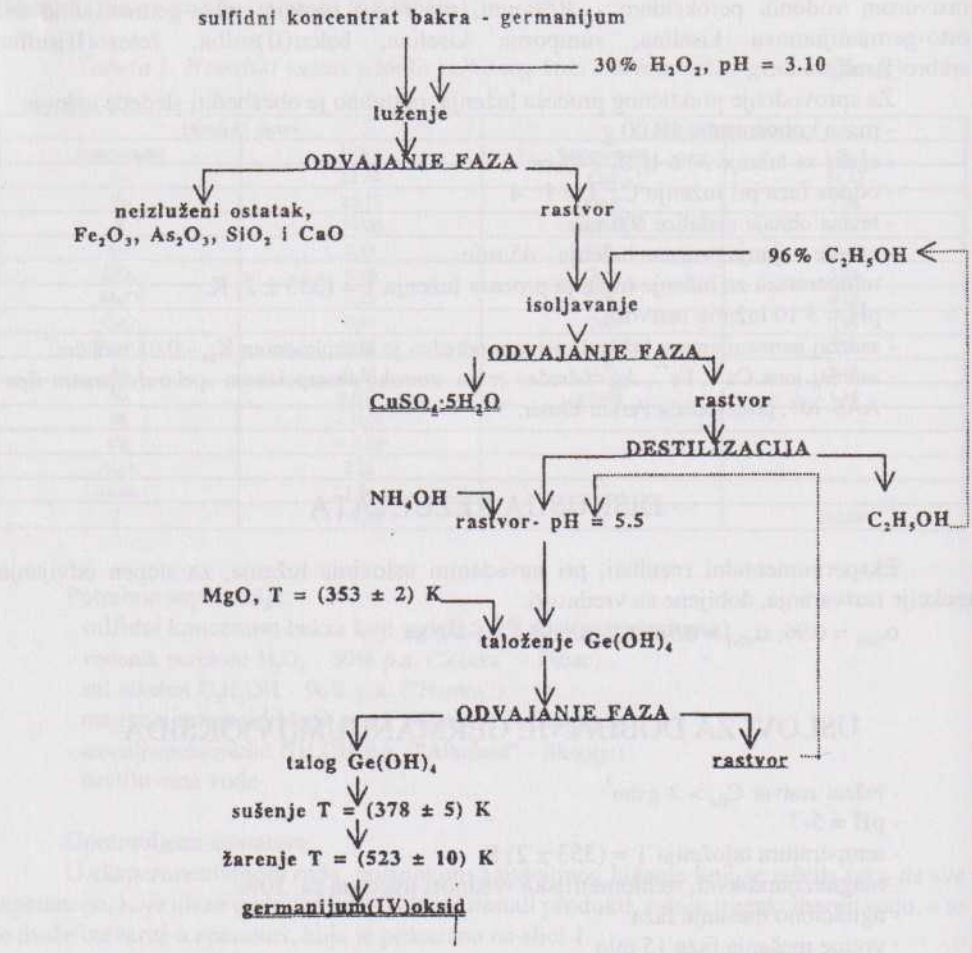
Eksperimmentalni rezultati, pri navedenim uslovima luženja, za stepen odvijanja reakcije rastvaranja, dobijene su vrednosti:

$\alpha_{(Ge)} = 0.96$, $\alpha_{(Cu)} = 0.98$, $\alpha_{(Fe)} = 0.95$ i Ag = 0.84.

USLOVI ZA DOBIJANJE GERMANIJUM(IV)OKSIDA

- luženi rastvor $C_{Ge} > 2$ $g \cdot dm^3$
- pH = 5-7
- temperatura taloženja T = (353 ± 2) K
- magnezijumoksid, stehiometrijska vrednost uvećana za 30%
- agitaciono mešanje faza
- vreme mešanja faza 15 min

OSNOVNA TEHNOLOŠKA SHEMA DOBIJANJA GERMANIJUM(IV)OKSIDA



Tehnološka shema dobijanja germanijum(IV)oksida hidrometalurškim procesima

ZAKLJUČAK

Dobijanje germanijum(IV)oksida u laboratorijskim uslovima iz sulfidnog koncentrata bakra-germanijuma, postupkom agitacionog luženja vodenim rastvorom vodonikperoksida koncentracija 30%, postiže se stepen izluženja:

$\alpha_{(Ge)} = 0.96$, $\alpha_{(Cu)} = 0.98$, $\alpha_{(Fe)} = 0.95$ i Ag = 0.84.

Razlaganje vodonik peroksida odvija se prema hemijskoj reakciji:

$$2H_2O_2^{-} \rightarrow 2H_2O^{-2} + O_2^{0}$$

$$\Delta H^{0}_{298} = -190.21 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

Proces razlaganja je lančana reakcija i zato smo u radu koristili visoku koncentraciju 30%-ni vodonik peroksid. Dobijeni germanijum(IV)oksid ima stepen čistoće p.a.

Sa ekološke tačke gledišta, pri primeni hidrometalurškog procesa za dobijanje germanijum(IV)oksida, može se konstatovati da neće biti većih ekoloških problema, sve zavisi od tehničke discipline vođenja procesa, dobijanja germanijum(IV)oksida.

LITERATURA

1. Đurković B., Đurković D., Metalurgija retkih metala, TMF, Beograd, 1991.
2. Pacović N. Hidrometalurgija, ŠRIF, Bor, 1990.
3. Rosenquist T., Principles of Extractive Metallurgy, McGrow-Hill, London, 1988.
4. Ristić. M., Praktikum - teorija hidrometalurških procesa, TF Bor, 1993.

ODREĐIVANJE KORELACIJE IZMEĐU EMISIJE SO_2 I SUMPORA U ULAZNIM SIROVINAMA U TOPIONICI BAKRA U BORU

DETERMINATION OF CORRELATION BETWEEN SO_2 AND SULPHUR CONTENT IN RAW-MATERIAL IN COPPER SMELTER BOR

D. Jovanović*, N. Radovanović**, N.Milošević**

* Topionica i rafinacija bakra-sektor za razvoj, Đorda Vajferta 20-22, 19210 Bor.
** Institut za bakar Bor, Zeleni bulevar 35; 19210 Bor

IZVOD

U topioničkom kompleksu za proizvodnju bakra Bor, najveći izvor emisije sumpordioksida je topionica bakra. U mnogim slučajevima nije moguće, ili je vrlo teško odrediti emisiju zagađivača iz nekog izvora, što je slučaj i iz topioničkih dimnjaka u Boru. Zato je bitno pronaći model za procenu emisije zagađivača, što je i bio cilj ovog rada. Za procenu emisije sumpora (sumpordioksida), u radu su korišćenje dve metode: metod bilansiranja i metod regresije. Na bazi statističkih mesečnih serija za period 1985-1993., određene su jednačine za procenu emisije sumpora (sumpordioksida). Dobijene jednačine sa malim greškama aproksimiraju ostvarene vrednosti emisije sumpora (sumpordioksida) u toponici u Boru.

Ključne reči: emisija sumpordioksida, regresiona analiza

ABSTRACT

The greatest source of sulphur dioxide emission in the smelting complex for copper production Bor is the Copper Smelter. It is not possible or very difficult to determine a polluter emission from some source in many cases, what is also a case with the smelter stacks in Bor. Due to this, it is important to find out a model for evaluation of polluter emission, what was the aim of this work. Two methods were used for an evaluation of sulphur (sulphur dioxide) emission: balance method and regression method. Equations for evaluation the sulphur (sulphur dioxide) emission were determined based on the statistical monthly series for period 1985-1993. The obtained equations with small mistakes approximate the realized values of sulfur (sulphur dioxide) emission in the Smelter in Bor.

Keyword: emission sulphur dioxide, regression analysis

UVOD

Glavni izvor zagađivača (SO_2, Pb, Zn i dr.) vazduha, vode i zemljišta u Boru je industrijska zona Rudarsko Topioničarskog basena Bor (RTB – Bor) koja se nalazi na udaljenosti oko 500 m istočno i severoistočno od grada. U industrijskoj zoni najveći izvor zagađivača je Topionica bakra. Na industrijskim dimnjacima Topionice emituju se gasovi i prašina koji sadrže čitav spektar zagađivača kao što su: S, Cu, Pb, Zn, As, i dr. Vrlo je teško izmeriti emisiju zagađivača na topioničkim dimnjacima. Iz tog razloga je bitno pronaći model pomoću koga je moguće proceniti emisiju pojedinačnih zagađivača.

Cilj rada je da se koristeći metode bilansiranja i regresione analize izvrši raspodela sumpora i pronađe model za njegovu procenu.

Na bazi mesečnih statističkih serija o preradi sirovina, proizvodnji anodnog bakra, proizvodnji sumporne kiseline, međuprodukata, gubicima kao i sadržaju S u njima, za period 1985-1993., došlo se do jednačina za procenu emisije S (SO_2).

METODE ZA ODREĐIVANJE I PROCENU EMISIJE ZAGAĐIVAČA (Sumpora)

Statistika koristi analogiju kada na bazi poznatih karakteristika jedne pojave donosi sudove o drugoj koja je sa ovom u nekoj korelacionoj vezi. U primeni su samo one metode matematičke analize, koje na osnovu dobijenih podataka, dozvoljavaju da se izvede zaključak o raspodeli određenih promenljivih parametara, proveri dejstvo određenih parametara, odredi zavisnost među određenim promenljivim veličinama i dr [1]. Metod regresione analize korišćen je za određivanje emisije olova iz izduvnih gasova motora[2,3], za određivanje zavisnosti koeficijenta disperzije magle i emisije individualnih zagađivača iz izvora emisije[4], i u mnogim drugim slučajevima.

Metod bilansiranja

Bilansni metod se zasniva na sastavljanju bilansa proizvodnje i potrošnje metala u preduzećima.

Bilansiranje po vremenskim serijama unazad ima za cilj utvrđivanje kretanja vrednosti koeficijenta emisije zagađivača. Na osnovu vrednosti tog koeficijenta, mogu se proceniti vrednosti istog u narednim godinama. Pri određivanju očekivanih vrednosti koeficijenata, pored ekstrapolacije, moraju se uvažavati i tendencije nastupajućih promena pri modernizaciji proizvodnje, promeni tehnologije, strukture proizvodnje i dr.

Materijalni bilans tehnološkog ciklusa za proizvodnju nekog industrijskog proizvoda koji sadrži određene elemente, može da se izvede preko jednačina (1) i (2). Tako je sadržaj zagađivača (sumpora) u ulaznim sirovinama (U_m), jednak zbiru sadržaja zagađivača u gotovim proizvodima (P_m), međuproizvodima (O_m) i gubicima (g). Gubici su jednaki zbiru gubitaka koji se emituju u atmosferu (E_m) i ostalim gubicima (g_0).

$$U_m = P_m + O_m + g \quad (1)$$

$$g = E_m + g_0 \quad (2)$$

Iz jednačune 1 i 2 proizilazi da je emisija zagađivača jednaka:

$$E_m = U_m - (P_m + O_m + g) \quad (3)$$

Jedna od pogodnih metoda bilansiranja za procenu zagađivača je preko koeficijenta emisije zagađivača (K_e). Koeficijent emisije zagađivača pretstavlja odnos između količine zagađivača koji se emituje u atmosferu (E_m) i količine zagađivača sadržanog u ulaznim sirovina (U_m).

$$K_e = \frac{E_m}{U_m} \cdot 100 \quad (4)$$

Preko koeficijenta emisije može se odrediti i proceniti emisija zagađivača metodom bilansiranja iz proizvoda koeficijenta emisije zagađivača (K_e) i količine zagađivača sadržanog u ulaznim sirovina (U_m).

$$E_m = \frac{K_e}{100} \cdot U_m \quad (5)$$

Ukoliko postoji više izvora emitovanja zagađivača, tada je ukupna emisija zagađivača jednaka zbiru emisija parcijalnih zagađivača (jednačina 5).

Metod regresione analize

Za kvantitativnu procenu emisije zagađivača može se koristiti i regresiona analiza. Pri tome se dobija funkcionalna zavisnost tipa:

$$E_m = k_o + k_1 \cdot U_m \quad (6)$$

ili ukoliko se radi o zavisnostima višeg stepena:

$$E_{m_i} = k_o + k_1 \cdot U_m + k_2 \cdot U_m^2 + \ldots k_z \cdot U_m^z \quad (7)$$

gde su: $k_o, k_1, k_2 \ldots k_z$ - koeficijenti emisije zagađivača dobijeni metodom regresije

Koeficijenati emisije k_o i k_1, metodom regresije određuju se preko jednačina (8) i (9) [5,6,7].

$$k_o = \frac{\left(\sum_{i=1}^{n} E_{m_i}\right)\left(\sum_{i=1}^{n} U_{m_i}^2\right) - \left(\sum_{i=1}^{n} U_{m_i}\right)\left(\sum_{i=1}^{n} U_{m_i} \cdot E_{m_i}\right)}{n \cdot \sum_{i=1}^{n} U_{m_i}^2 - \left(\sum_{i=1}^{n} U_{m_i}\right)^2} \quad (8)$$

$$k_1 = \frac{n \cdot \left(\sum_{i=1}^{n} U_{m_i} \cdot E_{m_i}\right) - \left(\sum_{i=1}^{n} U_{m_i}\right)\left(\sum_{i=1}^{n} E_{m_i}\right)}{n \cdot \sum_{i=1}^{n} U_{m_i}^2 - \left(\sum_{i=1}^{n} U_{m_i}\right)^2} \quad (9)$$

gde je:

$\sum_{i=1}^{n} E_{m_i}$ Zbir količina emisije zagađivača u vremenskom intervalu koji se ispituje

$\sum_{i=1}^{n} U_{m_i}$ Zbir količina zagađivača u ulaznim sirovinama u vremenskom intervalu koji se ispituje

$\sum_{i=1}^{n} U_{m_i} \cdot E_{m_i}$ Zbir pojedinačnih proizvoda zagađivača u ulaznim sirovinama i emisije zagađivača u atmosferu u vremenskom intervalu koji se ispituje

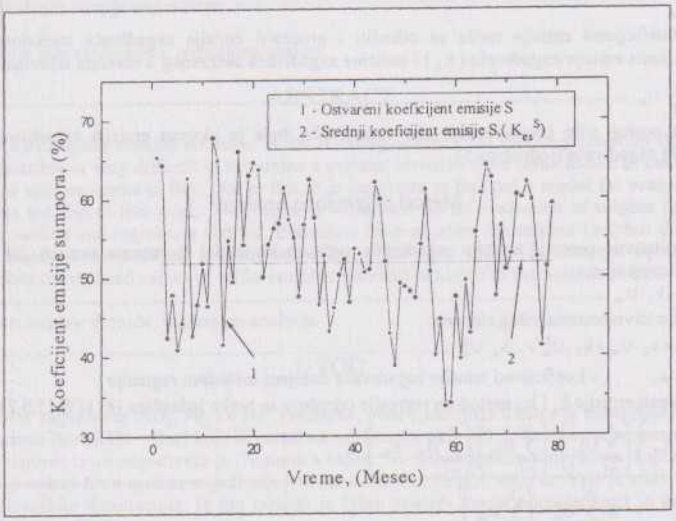
Uspešnost primene ove metode za procenu emisije zagađivača određuje koeficijent povezanosti između emisije zagađivača i sadržaja zagađivača u ulaznim sirovinama. Ukoliko se koeficijent povezanosti (korelacije) kreće u intervalu $\pm 0.75 \le r \ge \pm 1$, tada se radi o visokom stepenu povezanosti. To znači da se ova metoda može uspešno koristititi za procenu emisije zagađivača u atmosferu.

ODREĐIVANJE I PROCENA EMISIJE SUMPORA (SO_2)

Određivanje i procena emisije sumpora izvršena je primenom metode bilansiranja i regresije. Za procenu emisije sumpora uzet je period od 1985-1993. U tom periodu kapacitativno korišćenje fabrika za proizvodnju sumporne kiseline bilo je od 50-65%.

Mesečni koeficijenti emisije sumpora metodom bilansiranja određeni su preko jednačine (4) i oni su se kretali između 45 i 66% (slika 1). Srednji koeficijent emisije sumpora, koji pretstavlja srednju aritmetičku sredinu mesečnih koeficijenata iznosi $K_b^S = 0.5186$ Koeficijenti emisije sumpora metodom regresije mogu se odrediti preko jednačina (8) i (9).

Slika 1. Odstupanja ostvarenih vrednosti koeficijenta emisije Sod srednjeg koeficijenta K_{es}^S



Zamenom srednjih vrednosti koeficijenata emisije za sumpor u jednačini (5), dobijena je jendačina za procenu emisije sumpora (jednačina 10) metodom bilansiranja.

$$E_b^S = 0.5186 \cdot U_S \quad (10)$$

Za procenu emisije sumpora metodom regresije data je jednačina (11).

$$E_r^S = -2991.76 + 0.72 \cdot U_S \quad (11)$$

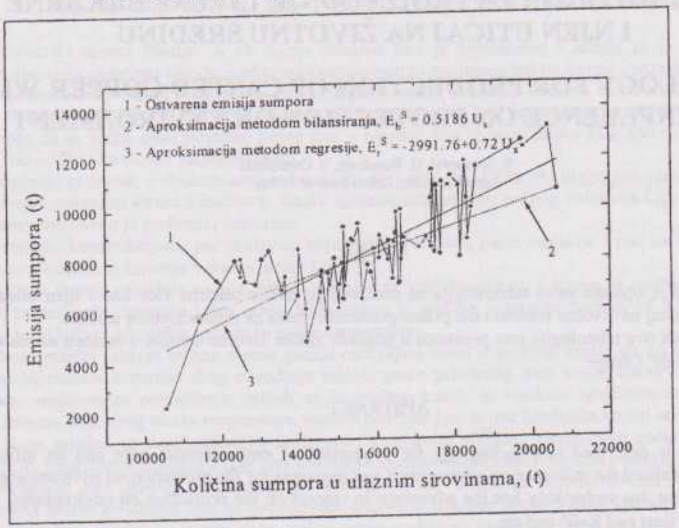
Korišćenjem jednačina bilansiranja (10) i regresije (11) procenjena je količičine emitovanog sumpora u atmosferu za isti vremenski period od 1985-1993.

Na slici 2 prikazane su ostvarene emisije sumpora i procenjene metodom bilansiranja i regresije u zavisnosti od ulazne količine sumpora.

Procena emisije SO_2 u atmosferu određujr se preko jednačine (12), tj., jednaka je dvostrukoj vrednosti emisije sumpora.

$$E^{SO_2} = 2E^S \quad (12)$$

Slika 2. Ostvarene i aproksimirane količine emisije sumpora



DISKUSIJA REZULTATA

Najveći izvor emisije zagađivača u Boru je Topionica bakra. Veličina emisije zavisi od više faktora: ulazne količine zagađivača, prirode tehnoloških procesa, sistema za otprašivanje, postrojenja za preradu gasa, i sl. Osim ulazne količine zagađivača, ostali faktori koji utiču na emisiju zagađivača su konstantne veličine.

Metodom bilansiranja i regresije procenjene su količine emitovanog sumpora jednačinama (10,11). Obe metode su testirane i određene su greške aproksimacije kao i koeficijenti korelacije, tj. povezanost između ulaznih količina zagađivača i emisije istih.

Jednačine (10,11), za procenu emisije sumpora metodom bilansiranja i regresije dosta dobro aproksimiraju ostvarene vrednosti emisije sumpora. Srednja odstupanja aproksimiranih vrednosti emisije su: metodom bilansiranja $\sigma_{cb}^S = 1186t$, metodom regresije $\sigma_{cr}^S = 1242t$. Stepen korelacije je $r = 0.75$.

ZAKLJUČAK

Na kraju izlaganja može se reći da prikazane jednačine sa prihvatljivom pouzdanošću opisuju emisiju sumpora u atmosferu. Nihovim korišćenjem dobijaju se količine koje ne izlaze iz realnih količina emisije sumpora. Jednačine dobijene metodom bilansiranja i regresije aproksimiraju vrednosti emisije sumpora sa greškama koje nisu velike. Srednja odstupanja emisije sumpora (σ_e^S) su: metod bilansiranja 1186 t i metod regresije 1242. Stepeni korelacije r je jednak 0.75, što znači da postoji visok stepen zavisnosti između ulaznih količina sumpora i emisije sumpora u atmosferu.

LITERATURA

[1] M.Khotek, R.Voita, I.Šefc, Analiz metallyrgičeskih processov metodami matematičeskoi statistiki, Metallyrgija, Moskva, 1968.
[2] S.Witz, Abe B.Moore, Efect of Meteorology on the Atmospheric Concentracions of Traffic-Related Pollutans at a Los Angeles site, Journal of the Pollution Control Association, Vo.31, No.10, October 1981
[3] V.C.Heidorm, I.Z.Rohac, Ontario Ministry of the Enveronment Air Resources Branch Toronto, Ontario, Journal of Air Pollution Control Association, Vo.31, No. 10, October 1981
[4] M.A.Ferman, G.T.Wolff, N.A.Kelly, The Nature and Sources of Haze in the Shenandoan Valley/Blue Ridge Mountains Area, Journal of Air Pollution Control Association, Vo.31, No. 10, October 1981
[5] U.B.Miloševič, Statistika u medicini i zdravstvenoj zaštiti, Beograd, 1966.
[6] B.Blačić, Opšta statistika, Savremena administracija, Beograd, 1982.
[7] M.A.Golberg, An Introduction on Probability Theory with Statistical Applications, New York and London, 1984

NOVA TEHNOLOGIJA ZA PROIZVODNJU LIVENE BAKARNE ŽICE I NJEN UTICAJ NA ŽIVOTNU SREDINU

NEW TEHNOLOGY FOR PRODUCTION OF CASTED COPPER WIRE AND ITS INFLUENCE ON PROTECTION ON ENVIRONMENT

V. Jovanović, G. Đurašević, V. Cvetkovski
Institit za bakar, Zeleni bulevar 35 Bor

IZVOD

U ovom radu je opisana nova tehnolotgija za proizvodnju livene bakarne žice kao i njen uticaj na životnu sredinu. Sagledan je uticaj na životnu sredinu i dat prikaz preduzetih mera za zaštitu životne sredine.

Pokazano je da ova tehnologija ima prednosti u pogledu zaštite životne sredine u odnosu na stare tehnologije kao što su "Cast and Roll" i druge.

APSTRAKT

In this work is described new technology for production of casted copper wire and its influence on the environment. Also is realized the influence on environment and measures for the protection on environment.

It is shown that this technology has the advantage in respect on the protection on environment, over the old technologies such as "Cast and Roll" and etc.

UVOD

U poslednjih pedeset godina napravljen je ogroman napredak u razvoju nauke i tehnologije. Tehnika i tehnologija poboljšavaju kvalitet života, a udaljavaju se od ekologije i njenih zakonitosti tj. pojačan i nedovoljno kontrolisan tehnološki razvoj dovodi do zagađivanja životne sredine (atmosfera, vazduh, voda, zemljište), pa i do degradacije prirodnih ekosistema, što predstavlja opasnost po opstanak čoveka na zemlji.

Sve veću opasnost za očuvanje zdravlja i radne sposobnosti ljudi predstavlja i problem stanja atmosfere u industrijskim gradovima (primer RTB- Bor). Zagađen vazduh ugrožava klimu (smanjenje kiseonika u atmosferi, razaranje ozonskog omotača itd.), ljudsko zdravlje i mnoge delove prirode.

Sve je veća potreba kako u svetu tako i kod nas za novim materijalima i legurama koje će zameniti postojeće. Samim tim to iziskuje i izbor novih tehnologija, izgradnju novih postrojenja i njihovu eksploataciju.

Svi ti novi proizvodi koji donose progres i povećanje životnog standarda u značajnoj meri dovode i dovodiće do negativnog uticaja na životnu sredinu.

Suština krize životne sredine ne sastoji se samo u primeni ekoloških zaštitnih mera i sredstava već i u stvaranju takvih ekoloških sistema koji će uspostaviti neophodnu ekološku ravnotežu između čoveka i njegovog proizvodnog rada u postojećim uslovima životne sredine.

Postoje različiti faktori opasnosti u zavisnosti od ulaznih elemenata jednog tehnološkog sistema , koji utiču na zagađivanje životne sredine. Tu spadaju *materijalni faktori* (otpadne vode, gasovi, pare, materije) i *energetski faktori opasnosti* (buka, vibracije, toplotna zračenja itd.).

Najefikasniji načini za smanjenje različitih opasnosti i štetnosti koji utiču na životnu sredinu, su oni koji deluju u pravcu smanjenja mogućnosti same pojave štetnog delovanja, kao i u pravcu smanjenja posledica u slučaju da dođe do njihove pojave.

Dakle, zagađivanje životne sredine od strane tehnoloških procesa počinje tamo gde se bira sirovina i materijal i stvara energija za njenu preradu i gde se odlučuje kojim će se tehnološkim postupkom ona prerađivati.

Poslednjih decenija razvijeno je preko pedeset tehnologija kojima se utiče na smanjenje štetnih materija nastalih u procesu proizvodnje, koje se međusobno razlikuju po mogućnosti primena, visini investicionog ulaganja kao i postignutim rezultatima.

Većina zastupljenih tehnologija u poslovnoj oblasti "Proizvodi od bakra" koje se sve više primenjuju u svetu jesu tehnologije koje su razvijene u OUTOKUMPU u Švedskoj. To su : "Up Cast", "Cast and Roll", "Conform" i "Conclad"; zatim "Rautomed" iz Engleske itd.

Slična takva tehnologija odnosno postrojenje kontinualnog livenja bakarne žice i profila malih poprečnih preseka kristalizacijim iznad rastopa, razvijeno je u Institutu za bakar u Boru – odeljenje za preradu metala. Ovo postrojenje za livenje bakarne žice smešteno je u postojećoj hali Fabrike lak žice u Boru.

Ovaj rad ima zadatak da sagleda uticaj ove tehnologije na životnu sredinu i da prikaz preduzetih mera za zaštitu životne sredine.

KRATAK OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA SA PROIZVODNIM PROGRAMOM

Tehnološki proces livenja u vis livene bakarne žice je kontinualan i sastoji se iz nekoliko povezanih tehnoloških operacija: priprema katoda; topljenje katodnog bakra i povratnog bakra; livenje i namatanje.

Priprema katoda sastoji se iz pranja radi uklanjanja raznih nečistoća i sulfata bakra i sečenja istih. U peć za topljenje i livenje IPDsk 35/200 Ms delovi katoda ulažu se tempom koji je saglasan brzini livenja žice. U peć za topljenje mogu da se ulažu, osim povratne livene žice, i otpadna žica iz izvlačionice FLŽ kao i otpadna gola dinamo žica ali ne više od 30% na uložak katodnog bakra.

Topljenje se izvodi u dvokomornoj indukcionoj peći IPD sk 35/200 Ms ulaganjem metala u veliku komoru peći. Komore su povezane kosim kanalom tj. kratko spojnim sekundarom pećnog induktora.Ogledalo peći (površina tečnog metala) prekriveno je grafitom i ćumurom.

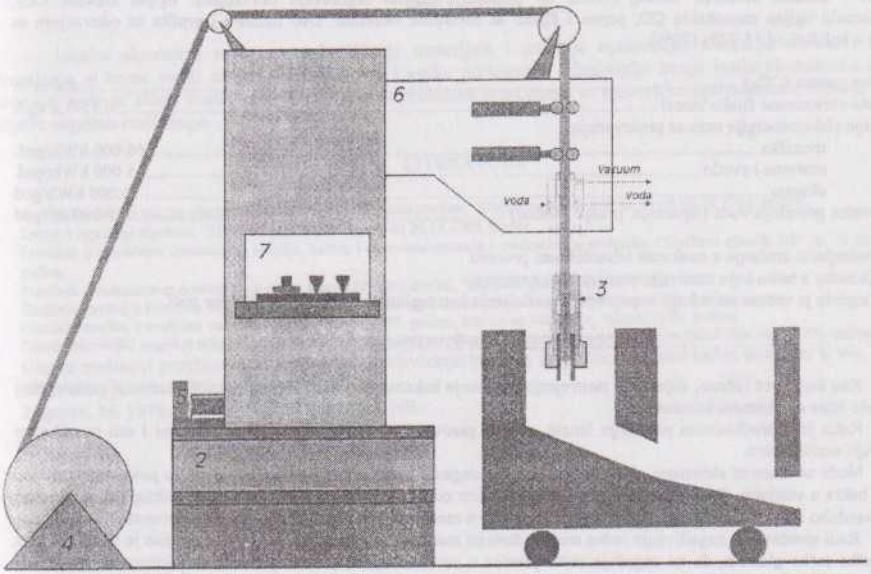
Ovakvom konstrukcijom, peć praktično objedinjuje dve peći, pećta topljenje i peć za livenje. Temperatura tečnog metala u komori za liovenje treba da je oko 1160 °C.

Početak livenja ostvaruje se tako što se hladnjak sa kristalizatorom, u kojem je smeštena starna poluga sa začetnikom kristalizacije, zaroni u tečan metal. Kristalizator je zaštićen zaštitnom ćaurom od vatrostalnog materijala otpornog na tečni bakar i od uticaja rastopa i visokih temperatura.

Metalostatički pritisak tečnog metala podiže rastopljeni metal u grafitnu kokilu uz dodatni kapilarni efekat. Tečni metal očvršćava- kristališe zbog odvođenja toplote preko primarnog dela kristalizatora koji se hladi vodom. Očvrsla žica, uređajem za povlašćenje, izvlači se iz grafitne kokile sa visokom temperaturom. Radi sprečavanja oksidacije izlivene žice, zbog visoke temperature, osobito površine žice unutar hladnjaka koristi se vakuum.

Vakum zajedno sa metalostatičkim pritiskom i kapilarnim efektom, omogućava podizanje nivoa metala u grafitnoj kokili. Sekundarno hlađenje livene žice obavlja se u nastavku-sekundarnom delu hladnjaka.

Povlačenje žice obavlja se po principu: kretanje-pauza. Stabilnost procesa livenja u vis obezbeđuje se usaglašavanjem brzine izvlačenja žice sa odvođenjem toplote iz liva-žice preko bočnih zidova kristalizatora. Livena žica izvučena vučnim uređajem, iz hladnjaka, odlazi preko vodica na uređaj za namatanje. Na motalici namotavaju koturovi dogovorene- komercijalne težine.



Slika 2: Šematski prikaz kontinualnog livenja bakarne žice

1. Peć
2. Uređaj za livenje
3. Kristalizator
4. Namotavač
5. Vakuum generator
6. Noseća ploča
7. Komandna tabla

Na postrojenju za livenje uvis planirana je proizvodnja bakarne livene žice:

- količina ..... 200 t/god.
- kvalitet ..... bezkiseonični bakar

- dimenzija ..... 8 mm prečnik (može i veći)

Tehnološkim projektom predviđene su dve (2) livne jedinice. Ovaj kvalitet livene žice omogućava proizvodnju finih i super finih dimenzija bakarne žice za lakiranje.

BILANS POTREBNIH ENERGOFLUIDA

Saglasno proizvodnom programu, planirana je proizvodnja livene žice prečnika ∅ 8 mm u iznosu od 200t/god. Saglasno vrsti opreme i tehnološkom procesu potrošnja energofluida i repromaterijala je :

- ukupna potrošnja energofluida ..... 320 dana x 572,8 kWh/dan
  183.296 kWh/god
- od toga termička elektroenergija ..... 320 dana x 420 kWh/dan
  134.400 kWh/god
- industrijska demineralizovana voda za hlsđenje
  (bez dodira sa metalom) sa recirkulacijom ..... 0,6 m^3/h x 7.700
  4.620 m^3/god
- potrošnja ostale pijaće vode ..... 415 m^3/god
- potrošnja vazduha pod pritiskom od 6 bara ..... 0,5 m^3/h x 7.700
  3.850 m^3/god
- potrošnja ćumura ..... 200 kg/mesec ili 0,32 kg/h
- potrošnja lomljenog grafita ..... 100 kg/mesec ili 0,16 kg/h

OTPADNE I ŠTETNE MATERIJE KOJE NASTAJU U TEHNOLOŠKOM PROCESU

Kao što je već rečeno, voda nema kontakt sa zagađivačima jer služi za bezkontaktno hlađenje.Elektroenergija se koristi za topljenje bakra u indukcionoj peći (termička el.energija) kao i motorna energija za hlađenje-ventilaciju i ostale mehaničke potrošače. Vazduh služi za hlađenje i eventualnu neku pomoćnu operaciju i na kraju grafit i ćumur kao pokrivno i zaštitno sredstvo tečnog metala od oksidacije lagano sagorevaju obrazujući: ugljen dioksid CO_2, neznatnomalo ugljen monoksida CO, pepeo i šljaku sa metalnim oksidom. Deo ćumura i grafita se odstranjuje sa šljakom u količini od 15-25% (20%).

- Količina gasova (CO_2): ..... 8,6 m^3/h
- Količina obrazovane šljake iznosi ..... 0,15-0,2 kg/h
- Potrošnja elektroenergije neto za proizvodnju:
  termička ..... 66.000 kWh/god.
  motorna i svetlo ..... 5.000 kWh/god.
  ukupno ..... 71.000 kWh/god
- Nepovratna potrošnja vode (isparenja, pranje i slično) ..... 5.000 m^3/god

Nema jonizujućih zračenja u ovakvom tehnološkom procesu.
Vibracija nema a buku koju izazivaju ventilatori je neznatna.
Nastala toplota je veoma mala koja se pojavljuje u odeljenju kao toplota zračenja sa indukcione peći.

UTICAJ OBJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU

Kao što je već rečeno, objekat tj. postrojenje za livenje bakarne žice kao i ovaj objekat nalaze se u industrijskoj zoni grada Bora na sedmom kilometru.

Kako je u predhodnom poglavlju izneto, nastali gasovi: CO_2 i eventualni CO su minorni i oni se efikasno odstranjuju ventilacijom.

Može se smatrati eksesnom situacijom momenat ulaganja bakra u peć i tada može doći do povećanja količine (atoma) bakra u vazduhu. Takođe, ako bi se proizvosdila žica od mesinga, pa ako bi se povećao sadržaj cinka odnosno ZnO u vazduhu i to u slučaju pregrevanja rastopa legure ili u momentu kada se ulažu metalne komponente.

Radi sprečavanja zagađivanja radne sredine štetnim materijalima ugrađena je ventilacija i ista je tako izvedena, sa ekološke tačke gledišta, da ne zagađuje radni prostor u susednim proizvodnim jedinicama. Gotovo da ne postoji mogućnost, ali treba, ovde, pomenuti eventualno probijanje tečnog metala kroz vatrostalni naboj induktora ili peći, takođe je moguće unošenje nauljenog ili vlažnog uloška u peć koji izaziva eksplozije zbog nastale vodene pare.

Otpadne vode za pranje pogona sabiraju se u industrijsku kanalizaciju.

Drugih polutanata u ovom tehnološkom procesu nema niti pak štetnih aktivnosti koje kvare radnu i životnu sredinu.

PREDVIĐENE MERE ZA SPREČAVANJE ŠTETNIH DEJSTAVA NA ŽIVOTNU SREDINU

Industrijsko postrojenje za proizvodnju livene žice u vis obzirom da je smešteno u Fabrici lak žice nalazi se u sistemu dobre ventilacije same fabrike.

U opis objekta i proizvodnog procesa data je i oprema za ventilaciju peći za topljenje – livenje kao i postroije. Jak ventilacioni sistem iznad peći radi permanentno dok dopunska ventilacija ugrađena na zidu prostorije predviđeno je da radi samo u tzv. ekscesnim situacijama tj. kada se ulaže metal u peć (bakar i eventualno mesing ili cink).

Sama indukciona peć ima sopstvenu ventilaciju tj. hlađenje induktora.

U okviru tehničke dokumentacije daje se uputstvo za pravilan rada sa postrojenjem za livenje bakarne žice u vis.

Uputstvom su predviđena pravila ponašanja izvršioca, a naročito na peći i oko peći:

- nije dozvoljeno unošenje u peć vlažnog, zamašćenog i jako onečišćenog metala (bakara, cinka, mesinga) kao i pokrivnih sredstava.

Indukciona elektro peć se mora odmah isključiti u sledećim ekscesnim situacijama:

- pri kratkom spoju provodnika raznih faza ili pri spoju sa metalnom konstrukcijom,
- pri prodoru tečnog metala kroz vatrostalnu oblogu peći ili kroz induktor,
- pri prodoru tečnog metala tj. sekundara na primar induktora,
- u svim slučajevima kada dalji rad peći može da utiče na bezbednost izvršioca.

Sistem za dovod vazduha za hlađenje induktora, mora da bude obezbeđen da radi, i snabdeven automatskom kontrolom i signalizacijom.

Što se tiče kristalizatora u kome se izvodi oblikovanje bakarne livene žice:

- u slučaju nestanka struje, kristalizator treba odmah ukloniti iz tečnog metala,
- u slučaju nestanka vode, kristalizator treba odmah ukloniti iz tečnog metala zbog opasnosti od eksplozije zaostale vode – vodene pare,
- u slučaju pojave povećane količine dimova, zbog slabe ventilacije ili pregrevanja rastopa metala (neispravna automatska termoregulacija), potrebno je uključiti i ventilatore na zidu kao i ostvarivanje prirodne ventilacije otvaranjem vrata i prozora.

Pepeo i šljaka kao polutanti praktično nisu od uticaja ako se skupljaju, prema tehnološkom uputstvu, u za to određene posude.

ZAKLJUČAK

Idealni ekosistem u kome se korišćenje materijala i energije optimizuje, stvaranje otpada i zagađenja minimizuje, u kome svaki osnovi i nusproizvod i svaka proizvodna tehnologija imaju svoju ekonomsku evaluaciju vrednosti, neće se skoro dostići. No rešenju ovoga problema pristupamo sa stanovitim optimizmom, merom i nadom i njegovu uspešnu realizaciju.

LITERATURA

1. Pravilnik o analizi uticaja objekta odnosno radova na životnu sredinu, "Službeni glasnik RS" br. 61 od 02.09.1992. godine.
2. Zakon o izgradnji objekata, "Službeni glasnik RS" br. 44 od 26.05.1995. godine.
3. Pravilnik o graničnim vrednostima emisije, načinu i rokovima merenja i evidentiranju podataka, "Službeni glasnik RS" br. 30 od 15.07.1997. godine.
4. Pravilnik o maksimalno dozvoljenom nivou buke u životnoj sredini, "Službeni glasnik RS" br. 54/92.
5. Godišnji izveštaj o kvalitetu vazduha u opštini Bor za 1990. godinu, Institut za bakar Bor, februar 1991. godine.
6. Godišnji izveštaj o kvalitetu vazduha u opštini Bor za 1997. godinu, Institut za bakar Bor, februar 1998. godine.
7. Glavni tehnološki projekat odeljenja za proizvodnju livene bakarne žice i žica na bazi bakra, Institut za bakar Bor, mart 1996. godine.
8. Glavni mašinski projekat – postrojenje za proizvodnju bakarne žice i žice na bazi bakra livenjem u vis, Institut za bakar Bor, januar 1996. godine.
9. Zagorac, M. 1978, Industrijska toksikologija, Niš.

UTICAJ TEHNOLOGIJE PROIZVODNJE LIVENE BAKARNEŽICE PREČNIKA 8 MM OD OTPADNE LAKIRANE ŽICE NA AERO-ZAGAĐENJE

TECHNOLOGY OF PRODUCTION CASTING COPPER WIRE 8 MM IN DIAMETER FROM ENAMELING SCRAPPED WIRE INFLUENCE ON AIR-POLLUTION

A. Kostov, M. Arsenović, R. Todorović, M. šerbula
Institut za bakar Bor

IZVOD

U ovom radu dati su rezultati koji su dobijeni korišćenjem tehnologije kontinualnog livenja bakarne žice prečnika 8 mm od otpadne lakirane žice metodom kristalizacije iznad rastopa i kako nova tehnologija utiče na radnu i životnu sredinu. Razvojem ovakve tehnologije za kontinualno livenje bakarne žice 8 mm u labaratorijskim i poluindustrijskim uslovima daje se mogućnost za izradu i industrijskog postrojenja za pretapanje otpadne lak žice i dobijanje livene bakarne žice 8 mm koja bi se dalje koristila za izvlačenje na manje dimenzije. Ujedno bi se dobila tehnologija koja će pružiti minimum štetnog uticaja na radnu i životnu sredinu.

Ključne reči: tehnologija kontinualnog livenja kristalizacijom iznad rastopa, bakarna žica, otpadna lak žica

ABSTRACT

In this paper, results obtained by technology of continuous casting of copper wire 8 mm in diameter from enameling scrapped wire by method of crystallization above melt were given, as well as, how new technology influences on working and living environments. Development of this technology in laboratorial pilot conditions gives some possibilities for construction an industrial plant for melting and casting a copper wire 8 mm in diameter from enameling scrapped wire, which is further use for drawing in small dimensions. In the same time, the obtained technology offers a minimum of noxious influence on working and living environments.

Keywords: technology of continuous casting by crystallization above melt, copper wire, enameling scrapped wire.

UVOD

U toku procesa izvlačenja žice i njenog lakiranja nastaje tehnološki otpad u određenoj količini koji umanjuje finansijski efekat proizvodnje. Zbog toga se javlja problem kako ovaj tehnološki otpad preraditi u livenu žicu 8 mm uz minimalnu cenu prerade.
Takođe, pri pretapanju lak žice treba voditi računa i o emisiji štetnih materija koje se pri tom mogu javiti i negativno uticati kako na radnu tako i na životnu sredinu. Stoga se pažnja mora posvetiti i pravilnom izboru tehnologije.

Dosadašnje tehnologije topljenja otpadne lak žice zasnivale su se uglavnom na pretapanju u livnicama pri čemu su se dobijali ingoti u obliku trupaca. Pri ovom pretapanju, zbog samog izvođenja procesa stvarala se velika prašina koja je odlazila u atmosferu.
Iz tih razloga, a obzirom da se u Institutu za bakar u Boru poslednjih godina razvija tehnologija kontinualnog livenja žica i profila malih poprečnih preseka od čistih metala i njihovih legura postupkom kristalizacije iznad rastopa, razmišljalo se da se ova tehnologija iskoristi i upotrebi za dobijanje bakarne žice prečnika 8 mm od otpadne lak žice.
Topljenjem - pretapanjem u indukcionoj peći i livenjem po metodi kristalizacije iznad rastopa rešavaju se sledeći problemi:

1. smanjuju se ekonomski gubici u tehnološkom procesu izvlačenja i lakiranja bakarne žice obzirom da se dobijeni tehnološki otpad može na elegantan način pretopiti u indukcionim pećima;
2. dobija se gotova žica prečnika 8 mm, koja predstavlja gotov proizvod i koja se može iskoristiti kao polazna žica za izvlačenje na manje dimenzije; i
3. emisija zagađujućih materija je u granicama MDK vrednosti.

Prema tome, u ovom radu, biće prikazani rezultati koji su dobijeni tehnologijom kontinualnog livenja bakarne žice prečnika 8 mm od otpadne lakirane žice metodom kristalizacije iznad rastopa, kao i, kako nova tehnologija utiče na aero-zagađenje, a samim tim i na radnu i životnu sredinu.

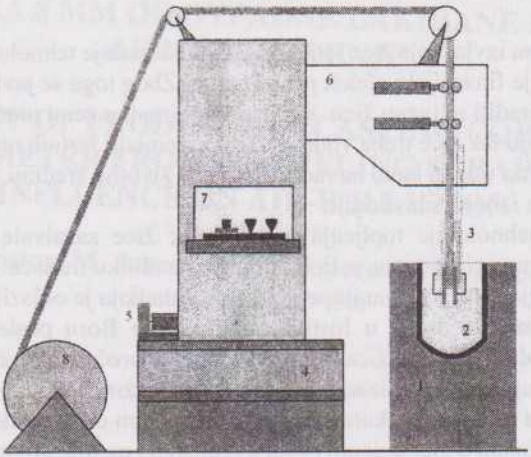
EKSPERIMENTALNI DEO

Svi eksperimenti izvođeni su u labaratorijskim uslovima na poluindustrijskom postrojenju u Institutu za bakar Bor.

Merenja emisije zagađujućih materija na emiteru indukcione peći i hemijskih štetnosti u prostoru oko indukcione peći vršio je Institut za kvalitet radne i životne sredine ž'1 maj'' iz Niša. Merenja emisije zagađujućih materija, koja potiču od rada indukcione peći, obavljena su u dimnom kanalu. Određivanje koncentracija gasovitih zagađivača vršeno je kompjuterizovanim analizatorom dimnih gasova IMR 3000 P, kao i instrumentalno analitičkim metodama u labaratoriji Instituta ž'1 maj''.

REZULTATI I DISKUSIJA

Šematski prikaz postrojenja za kontinualno livenje bakarne žice prečnika 8 mm od otpadne lak žice prikazan je na slici 1.



Sl.1. šematski prikaz postrojenja za kontinualno livenje bakarne žice prečnika 8 mm od otpadne lak žice: 1- indukciona peć, 2 - lonac sa rastopljenim metalom, 3 - hladnjak za livenje žice, 4 - uređaj za livenje, 5 - vakuum generator, 6 - noseća ploča, 7 - komandna tabla, 8 - namotavač

Fig.1. Schematically view of plant for continuous casting of copper wire 8 mm in diameter from enameling scrapped wire: 1 - induction furnace, 2 - crucible with melted metal, 3 - cooler for wire casting, 4 - casting device, 5 - vacuum generator, 6 - bearing plate, 7 - command table, 8 - coiler

Tehnološki postupak proizvodnje bakarne žice od otpadne lak žice sastojao se iz sledećih faza: pripreme materijala za šaržu, ulaganja šarže u peć, topljenja, livenja i namotavnja žice na kotur.

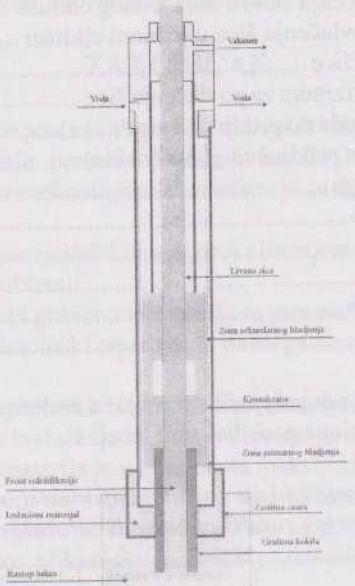
Šaržu je činila otpadna lak žica. Topljenje lak žice vršeno je u indukcionoj peći. Po završenom procesu topljenja, izvršeno je kontinualno livenje žice prečnika 8 mm.

Princip metode kontinualnog livenja bakarne žice šematski je prikazan na slici 2.

Hladnjak za livenje bakarne žice, zaronjen je u bakarni rastop do dubine h. Zaštitna čaura od vatrostalnog materijala, koji ne reaguje sa rastopljenim bakrom i sloj toplotno-izolacionog materijala, štite hladnjak od uticaja rastopa i visokih temperatura. Hidrostatički pritisak okolnog rastopa, potiskuje rastopljeni metal u grafitnu kokilu. Rastopljeni metal očvršćava u kokili usled odvođenja toplote preko primarnog dela kristalizatora koji se hladi vodom. Očvrsla žica napušta grafitnu kokilu na visokoj temperaturi.

Za sprečavanje oksidacije izlivene žice, unutar hladnjaka, zbog visoke temperature na njenoj površini, koristi se vakuum. Pored toga, vakuum služi i za obezbeđivanje potrebnog diferencijala pritiska unutar hladnjaka, koji omogućava prodor tečnog metala u grafitnu kokilu. Da bi se sprečila oksidacija izlivene žice nakon izlaska iz hladnjaka, temperatura na njenoj površini mora biti ispod 60 ^{O}C. To se ostvaruje hlađenjem izlivene žice u sekundarnom delu kristalizatora.

Povlačenje izlivene žice vrši se po šemi: kretanje-pauza. Stabilnost procesa se obezbeđuje usaglašavanjem brzine povlačenja žice sa odvođenjem toplote od njene bočne površine.



Sl.2. šematski prikaz kontinualnog livenja bakarne žice
Fig.2. Schematically view of continuous casting of copper wire

Neke od osnovnih karkateristika indukcione peći i uređaja za livenje su:

1. Indukciona peć za topljenje

- Proizvođač ..... ELING - Loznica
- Priključni napon ..... 3 x 380/220 V, 50 Hz
- Snaga peći ..... 100 kW
- Nazivna frekvenca ..... 2000 Hz
- Lonac za topljenje ..... AC 100
- Vreme topljenja uloška (na 1350 °C) ..... max 60 min
- Radna temperatura ..... 1450 °C
- Hlađenje vodom, minimalni pritisak ..... 3 bara
- Maksimalna temperatura ulazne vode ..... 28 °C
- Potrošnja vode ..... 400 l/h
- Orman statičkog pretvarača ..... 1200 x 1600 x 600 mm
- Komora za grejanje za izmenljive lonce AC 100 sa pneumatskim podizačem lonca ..... 800 x 1000 x 900 mm

2. Uređaj za vertikalno livenje:

- Proizvođač ..... ILR LOLA FAD
- Brzina livenja ..... 0.5 - 3.5 m/min
- Posmak (dužina povlačenja žice) u toku jednog ciklusa ..... oko 4.5 mm
- Vremensko učešće povlačenja žice u jednom ciklusu ..... 20% - 80%
- Frekvenca povlačenja žice ..... 2 - 15 ciklusa/s
- Hod konzole sa mehanizmom za povlačenje žice ..... 500 mm
- Minimalna visina od poda do priključne glave ..... 2100 mm
- Maksimalno podizanje priključne glave (ručno) ..... 300 mm
- Ukupno istalisana snaga ..... 3 kW
- Maksimalne dimenzije ..... 800 x 1200 x 3740 mm
- Prepust konzole ..... 1000 mm
- Ukupna masa ..... 1100 kg
- Komprimovani vazduh ..... p = 6 bar
- Vakuum pumpa ..... P_v = 650 mmHg

Rezultati merenja emisije zagađujućih materija na emiteru indukcione peći i hemijskih štetnosti u prostoru oko indukcione peći dati su u tabeli 1.

Tabela 1. Rezultati merenja emisije zagađujućih materija i hemijskih štetnosti
Table 1. Measuring results of noxious substances emission

N°	Merena veličina	Izmerena vrednost	Proračunata vrednost	Dozvoljena vrednost
1.	Temperatura gasa	25 °C	-	-
2.	Sadržaj CO_2	10.8 %	-	-
3.	Sadržaj O_2	5.9 %	-	-
4.	Srednja brzina gasa	26.3 m/s	-	-
5.	Protok	1717 m^3/h	-	-
6.	Ugljen monoksid	15 mg/m^3	0.026 kg/h	50 mg/m^3
7.	Sumpor dioksid	4 mg/m^3	0.007 kg/h	40 mg/m^3
8.	Azotni oksidi	7 mg/m^3	0.012 kg/h	70 mg/m^3
9.	Praškaste materije	8.39 mg/m^3	0.025 kg/h	5 mg/m^3
10.	Gasovite organske materije kao ukupni C	14.7 mg/m^3	-	10 mg/m^3
11.	Bakar	0.11 mg/m^3	0.0002 kg/h	0.5 mg/m^3
12.	Ugljen monoksid u zoni disanja radnika	0.000965 %	-	0.005 %

Upoređujući izmerene vrednosti emisije sa graničnim vrednostima emisije može se reći da su one u granicama dozvoljenih, izuzev za vrednosti praškastih materija i gasovitih organskih jedinjenja izraženih kao ukupni ugljenik.

Međutim, treba naglasiti da su merenja izvedena na labaratroijskom postrojenju koje nema ugrađeni sistem za otprašivanje i odsisavanje sa filterima. Takođe, sva merenja su vršena u ekstremnim uslovima odvijanja procesa. To znači da su prikazani rezultati samo ekstremne vrednosti koje su dobijene u toku pretapanja i livenja žice, a ne u toku odvijanja celog procesa proizvodnje.

Prema tome, sa ugrađenim sistemom za otprašivanje, ova tehnologija u potpunosti može da zadovolji zahteve, kako u pogledu kvaliteta žice koja se dobija, iskorišćenja

tehnološkog otpada (otpadna lak žica), povećanja ekonomske efikasnosti procesa proizvodnje, tako i očuvanja radne i životne sredine.

Naredni korak predstavlja uvođenje ove tehnologije u industrijsku upotrebu izradom industrijskog postrojenja sa svim relevantnim dodacima.

ZAKLJUČAK

U Institutu za bakar Bor poslednjih godina razvija se tehnologija kontinualnog livenja žica i profila malih poprečnih preseka od čistih metala i njihovih legura postupkom kristalizacije iznad rastopa. Ova tehnologija iskorišćena je za dobijanje bakarne žice prečnika 8 mm od otpadne lak žice.

Topljenjem - pretapanjam u indukcionoj peći i livenjem po metodi kristalizacije iznad rastopa rešavaju se sledeći problemi:

- smanjuju se ekonomski gubici u tehnološkom procesu izvlačenja i lakiranja bakarne žice obzirom da se dobijeni tehnološki otpad može na elegantan način pretopiti u indukcionim pećima;
- dobija se gotova žica prečnika 8 mm, koja predstavlja gotov proizvod i koja se može iskoristiti kao polazna žica za izvlačenje na manje dimenzije; i
- emisija zagađujućih materija je u granicama maksimalno dozvoljenih vrednosti.

Sa ugrađenim sistemom za otprašivanje, ova tehnologija u potpunosti može da zadovolji zahteve, kako u pogledu kvaliteta žice koja se dobija, iskorišćenja tehnološkog otpada, povećanja ekonomske efikasnosti procesa proizvodnje, tako i očuvanja radne i životne sredine.

LITERATURA

1. Arsenović M., Kostov A., Todorović R., šerbula M., Istraživanje mogućnosti prerade tehnološkog otpada lak žice u livenu žicu prečnika 8 mm, Institut za bakar Bor, april 2000.

UTICAJ CENTRALIZACIJE I DALJINSKOG GREJANJANA SMANJENJE AEROZAGAĐENOSTI U GRADU ZAJEČARU

THE INFLUENCE OF CENTRALIZATION AND REMOTE HEATING ON AIR POLLUTION DECREASE IN ZAJEČAR TOWN

M. Ivković
JP PEU - Resavica
S. Perendić
JP PEU - Resavica, RL Lubnica
J. Nikolić
JP Grejanje - Zaječar

IZVOD

Ekološka situacija u gradu Zaječaru, s obzirom na kotlinsku konfiguraciju i ružu vetrova, kao i vrstu industrije, postojeće kotlarnice i preko 10.000 individualnih ložišta u gradu je izuzetno nepovoljna i zahteva prioritetno rešavanje. Istovremeno, u neposrednoj blizini grada na 10-tak km aktivna su dva rudnika (RA "Vrška Čuka" i RL "Lubnica"), a na 30-tak km nalazi se rudnik mrkog uglja "Bogovina", koji imaju poteškoće sa plasmanom sitnih frakcija uglja. U ovom stručnom radu daje se prikaz mogućnosti centralizacije i daljinskog grejanja grada Zaječara u cilju smanjenja aerozagađenosti.

Ključne reči: aerozagađenje, rudnici uglja, daljinsko grejanje, kotlovi za sagorevanje uglja

ABCRTACT

Environmental condition in Zaječar, concidering its basin land configuration and wind direction as well as its industry, the existing boiler-rooms and over 10.000 individual tiring places, is extremaly unfavorable and reguire priority solution. In the same time, 10 km far from the town two collieries ore in operation ("Vrška Čuka" and "Lubnica"), and 30 km tar trom the Zaječar "Bogovina" collierie is in operation. All thee collieries have problem with the fire coal selling. In this paper the possibllity of centraliziong and remote heating of Zaje;ar town is presented in the ain of air pollution decreasing.

Keu word: air pollution, coal mines, remote heating ...

UVOD

Zaječar kao indusrijski grad imao je dinamičan razvoj u posleratnom periodu, tako da se u pogledu stanovnika i privredne delatnosti svrstava u red srednje razvijenih gradskih sredina.

Industrija, izgrađeni stambeni prostor, društveni objekti i poslovni prostor, dostigli su takav obim i nivo, da je pitanje snabdevanja energijom postao ključni problem.

Obezbeđenje trajnog i sigurnog snabdevanja moguće je dogradnjom sistema toplodalekovoda, kao i izgradnjom posebnog toplotnog izvora čime bi se omogućilo centralizovano daljinsko grejanje.

Izbor centralizovanog daljinskog snabdevanja toplotnom energijom iz jednog izvora ima sledeće prednosti:

- mogućnost iskorišćenja raspoloživih količina niskokaloričnog uglja iz Rudnika "Lubnica" u neposrednoj blizini Zaječara;
- bolje iskorišćenje raspoložive energije uglja sa mehanizovanim savremenim postrojenjem u toplani, sa većim stepenom iskorišćenja;
- smanjenje zagađenja životne sredine u odnosu na pojedinačna ložišta i objekte kotlarnice u gradu;
- niža cena grejanja u odnosu na klasičan način i druge izvore energije.

POSTOJEĆE STANJE SNABDEVANJA TOPLOTNOM ENERGIJOM

Snabdevanje toplotnom energijom u Zaječaru do 1979. godine rešavano je parcijalno građenjem velikog broja malih kotlarnica za pojedine objekte. Kao gorivo korišćen je uglavnom mazut i delimično ugalj. Naglim razvojem grada nametnula se potreba izgradnje toplifikacionog sistema zbog pojave velikog broja kotlarnica kao zagađivača životne sredine i neracionalnog trošenja uvoznog goriva. Realizovana je delimična toplifikacija grada centralnom kotlarnicom na mazut snage 15 MW i podstanicom sa izmenjivačima para-vrela voda u objektu Fabrike piva. Iz termičke podstanice izgrađen je vrelovod za snabdevanje objekata stanovanja od cca 270.000 m^2, s tim da je izvršeno priključivanje 140.000 m^2 stambenog prostora. U isto vreme izgrađeni su i blokovski sistemi za nova stambena naselja. Osnovni problem u toplotnom izvoru kotlarnice u Fabrici piva je nemogućnost proširenja kotlovskih postrojenja kao i činjenica da se kao energent koristi mazut. Činjenica je da postojeći kapaciteti namenjeni toplifikaciji ometaju dalji razvoj ove fabrike.

Objekti zdravstva kao i Dom zdravlja i Bolnica greju se sopstvenom kotlarnicom u kojoj sagoreva 50% tečnog goriva i 50% uglja.

Industrijski objekti greju se iz sopstvenih kotlarnica u kojima sagoreva uglavnom tečno gorivo.

Društveni objekti greju se sopstvenim kotlarnicama na tečno gorivo. Objekti kulture i školski objekti greju se iz sopstvenih kotlarnica na ugalj.

Izgrađeni stanovi kolektivnog grejanja koji nisu priključeni na vrelovod greju se pećima na struju, lož-ulje i ugalj, što važi i za individualne zgrade. Trenutno u užem delu

grada postoji 40 kotlarnica koje zagađuju sredinu i u kojima su kotlovi sa niskim stepenom iskorišćenja.

OBEZBEĐENJE UGLJA IZ RUDNIKA "LUBNICA"

Ugljonosno područje Rudnika "Lubnica" pripada Lubničko-Zvezdanskom tercijarnom ugljonosnom basenu, površine oko 14 km^2, koji predstavlja jugozapadni deo Zaječarskog neogenog basena između Crnog Timoka na severu i Belog Timoka na istoku.

Sada se radovi otkopavanja vrše na lokalitetu "Stara jama" gde se otkopava podinski deo glavnog ugljenog sloja ispod otkopavanog krovinskog dela, dok su radovi otvaranja usmereni na otvaranje dela ležišta "Osojno-jug" i spoja prostorija ovog ležišta sa aktivnim prostorijama "Stare-jame". Ovim će se praktično dobiti jedan razuđeni podzemni proizvodni sistem u kome će se moći organizovati otkopavanje na više lokalnosti.

Ugalj iz Lubničkog basena pripada grupi ksilitskih humusnih ugljeva, koji po stepenu karbonifikacije pripadaju granici između pravih mrkih i mekih lignita. Ugljeni sloj sadrži interkalacije jalovine, posebno u podinskom delu, dok je krovinski deo veoma kvalitetan.

Srednje vrednosti parametara kvaliteta rovnog uglja glavnog sloja iznose:

- vlaga 25,45 %
- pepeo 15,58 %
- S-ukupan 1,90 %
- Koks 41,55 %
- C-fix 33,33 %
- Sagorljivo 58,97 %
- Ispaljivo 33,94 %
- GVT 17.949 kJ/kg
- DVT 15.629 kJ/kg

Otkopavanje uglja vrši se klasičnim stubnim metodama otkopavanja sa zarušavanjem krovine, što ima značajnog uticaja na smanjenje kvaliteta komercijalnog uglja, posebno sitnih asortimana. Treba istaći da rudnik ne poseduje separaciju nego se prerada uglja vrši samo ručnim odabirom i sejanjem u Klasirnici.

Osnovni problem pored neadekvatne metode otkopavanja je i nerešen plasman sitnih asortimana uglja što ima uticaja na ukupni kapacitet proizvodnje uglja.

Investicionim programima prestruktuiranja predviđeno je da se kapacitet proizvodnje uglja sa sadašnjih 60.000 tku/godišnje poveća na 180.000 tku/godišnje. Inače, u ranijem periodu (70-tih godina) u rudniku je ostvarivan ovakav kapacitet proizvodnje. Sagledavajući konkretne prirodno-geološke uslove ležišta ocenjuje se da je uvođenjem mehanizovanog širokočelnog otkopavanja ovaj kapacitet realno ostvariv. Za ovaj kapacitet problem će predstavljati tržište sitnih asortimana uglja, a što se može rešiti izgradnjom centralne toplotne jedinice za grejanje grada Zaječara.

TEHNOLOGIJA IZGRADNJE KOTLOVA ZA SAGOREVANJE U FLUIDIZIRANOM SLOJU

Tehnologija sagorevanja u fluidiziranom sloju predstavlja savremenu, energetski efikasnu i ekološki prihvatljivu tehnologiju, sa nekoliko koncepata koji se nalaze u različitim razvojnim fazama, od demonstracionih do komercijalno primenjenih jedinica. U suštini razlikuju se koncepti sa stacionarnim (mehurastim) i cirkulacionim fluidizovanim slojem (II generacije), sa varijantama na atmosferskom i povišenom pritisku.

Kotlovi prve generacije nude se na svetskom tržištu od početka '80-tih godina, a kotlovi II generacije od sredine '80-tih godina. U 34 zemlje sveta danas je u komercijalnom pogonu preko 600 kotlova za sagorevanje u fluidiziranom sloju, svih koncepcija, o svih jediničnih snaga, ukupne topotne snage oko 60.000 MWt, od čega oko 20.000 MWt (275 kotlova) u zemljama EU [1].

Kotlovi i ložišta sa sagorevanjem u fluidizovanom sloju su u izrazitoj prednosti nad klasičnim tehnologijama sagorevanja čvrstih goriva u oblasti malih i srednjih snaga (1-150 MWt), za proizvodnju energije u industriji i poljoprivredi i za daljinsko i centralno grejanje. Prema podacima, klasični kotlovi sa uređajima za odsumporavanje i pri istom stepenu zaštite okoline skuplji su za oko 20% od kotlova SFS, u ovoj oblasti snaga.

Kotlovi SFS koriste se za ona goriva koja ne mogu sagorevati, ili koja neefikasno sagorevaju u klasičnim postrojenjima. To su pre svega vlažni i rovni ugljevi bez prethodne pripreme i oplemenjavanja, ugljevi sa visokim procentom sumpora, jalovina i otpadni ugljevi, ugljevi malih rudnika bez pripreme koje je neekonomično transportovati zbog visokog procenta balasta (vlaga, pepeo), ugljeve sa niskotopivim pepelom, otpadnu biomasu, industrijski i gradski otpad. Mogućnost istovremenog ili naizmeničnog rada sa gorivom različitog kvaliteta i vrste je dodatna prednost ove tehnologije sagorevanja. Izrazitu prednost treba dati kotlovima SFS ukoliko je potrebno zadovoljiti oštre svetske propise o zaštiti okoline, a to znači i urbanim i gradskim područjima.

Domaća mašinogradnja je u saradnji sa Institutom za nuklearne nauke "Vinča", u potpunosti i samostalno razvila i osvojila tehnologiju sagorevanja u mehurastom fluidiziranom sloju [2]. Razrađene su konstrukcije ložišta za sagorevanje uglja i biomase snaga 1 do 15 MWt, a moguće je proizvoditi kotlove do 50 MWt, pa i veće snage.

EFEKTI CENTRALIZOVANOG DALJINSKOG GREJANJA

Budući sistem toplifikacije predviđa se izgradnjom toplane na čvrsto gorivo kapaciteta 105 MW, koja bi bila locirana na lokalitetu Lubnička reka, udaljenom 4,5 km od grada Zaječara.

Ovim sistemom izvršila bi se supstitucija u industriji koja troši uvozno gorivo, i to:

U ostalim fabrikama moguće je supstituisati oko 2.800 t mazuta i 400 t tečnog gasa, te je moguća supstitucija ugljem:

KOTLARNICE	GORIVO	KOLIČINA (t)
Keramika	tečni gas	1.600
Hladnjača	mazut	1.200
Fabrika piva	mazut	5.200
Fabrika kablova	mazut	2.100
Kristal	mazut	1.100
"Ključ"	mazut	1.300
"Kraljevica"	lož ulje	400
Potrošači u centru	lož ulje	1.100
UKUPNO	-	14.000

- mazuta 12.900 t
- lož ulja 2.300 t
- tečni gas 2.000 t

pri čemu u ovim vrednostima nisu obuhvaćene količine lož ulja za zagrevanje domaćinstava.

Prema ukupno instalisanoj snazi izračunata je potrošnja tečnog goriva od 24.000 t/god. što uz cenu od 250 DM/t daje vrednost od 6 miliona DM. Supstitucijom, potrošnja ulja iznosi 69.000 t/god. što po cenama od 40 DM/t daje vrednost od 2,76 miliona DM, te je neosporna ekonomska opravdanost sistema na ugalj.

ZAKLJUČAK

- Prednosti predviđenog toplifikacionog sistema sadržane su u sledećem:
- gašenjem individualnih kotlarnica u gradu eliminiše se veliki broj zagađivača sredine;
- vrši se zamena uvoznog tečnog goriva domaćim ugljem;
- zamenjuje se loženje kvalitetnog uglja ugljem slabije toplotne moći i sitnih asortimana;
- gasi se veliki broj kotlarnica sa malim stepenom sagorevanja u kotlovima;
- smanjuju se troškovi nabavke i transporta;
- smanjuje se broj zaposlenih u velikom broju kotlarnica;
- predviđeni su kotlovi sa visokim stepenom iskorišćenja;
- omogućuje se kvalitetno i ujednačeno snabdevanje potrošača električnom energijom;
- udovoljavaju se propisani oštri ekološki zahtevi kod sagorevanja fosilnih goriva.

LITERATURA

[1] Grubor B., Oka S., Dakić D., 1998, Tehnologija sagorevanja u fluidiziranom sloju, Zbornik radova, Energetika Srpske ž98, Savez energetičara Republike Srpske, Banja Vrućica

[2] Ivković M., 1997, Racionalni sistemi podzemnog otkopavanja ugljenih slojeva velike debljine u složenim uslovima eksploatacije, RGF Beograd

[3] Pavlović N., Studović M., 1998, Analiza tržišta za tehnologiju sagorevanja u fluidiziranom sloju, Energija N° 2/'98, Savez energetičara Jugoslavije, Beograd

[4] Ćuk Lj., 1998, Uloga uglja u razvoju termoelektrana u svetlu novih tehnologija sagorevanja, Zbornik radova ENYN ž98,
Savez energetičara Jugoslavije, Zlatibor

ŠIROKA PRIMENA



Uređaj EE-RO

- za piće i kuvanje u svakom domaćinstvu
- za pripremanje hrane, pranje flašica i posuda za bebe
- za pripremanje zimnice, domaćih sokova i poslastica
- za pranje voća i povrća
- za pripremanje svih vrsta napitaka, kafe, čaja, sokova i sl.
- za dobijanje kristalno prozirnih kockica leda
- za ličnu higijenu
- za akvarijume i kućne ljubimce
- za pegle na paru
- za akumulatore i hladnjake automobila
- za ovlaživače vazduha

IDEALNO ZA ŠKOLE, VRTIĆE, BOLNICE, UGOSTITELJSTVO, PREDUZEĆA, USTANOVE...

UTICAJ LJUDSKOG FAKTORA KAO DOMINANTNOG FAKTORA KOD POVREDA U RUDNIKU SA PODZEMNOM EKSPLOATACIJOM

EFFECTED THE HUMAN FACTORS AS DOMINANS WITH DOMAGE IN THE MINE

Mr. Blagoje Bogdanović, dipl. inž. rud., Života Dačić, dipl. inž. rud
Rudnik antracita "Vrška Čuka" - Avramica

IZVOD

U članku je na osnovu statistički prikupljenih podataka izvršena analiza uticaja ljudskog faktora kao dominantnog faktora u nesrećama u rudniku sa podzemnom eksploatacijom.

Ljudski faktor je dominantan kod povrede i kod nastalih nesreća, usled odstupanja od propisa, zanemarivanjem sigurnosti na radu u procesu rada i pogonskih propisa od strane neposrednih aktera rada.

Ključne reči: Ljudski faktor, povrede, dominantan.

ABSTRACT

Based on pivked statistics datum the paper deals analysis effected the human factors with domage in the mine.

The human factors is dominans of the creating domage et accident as a consequence neglects the safety work, in the process work and expendid prescribed on the part directed the working class.

Key word: human faktor, domage, dominans.

UVOD

Sigurnost na radu u uslovima rada u podzemnoj eksploataciji, može se definisati kao *odsustvo* opasnosti za vreme trajanja rada, odnosno kao rizik rada, do najmanje mere po uposlenom radniku dok radi.

Još od nastanka rudarenja smatralo se da je rad ispod zemlje i na velikim dubinama opasan, uz potrebe velikog fizičkog napora radnika, i kao takav je psihički tretiran od mase kao nesigurnim radom sa lošim higijenskim i klimatskim uslovima rada, teškim rudarskim nesrećama. Za rudarski rad u podzemnoj eksploataciji, smatralo se da je praćen i porodičnim traumama, praćen povećanjem profesionalnim neizlečivim oboljenjima, kratkog radnog i

životnog veka rudara. Iz pobrojanih razloga vekovima rudarski rad je smatran radom nižeg reda u društvu. Rudarski rad predstavlja permanentnu opasnost za radnike, sa vrlo čestim nesrećama koje imaju za posledicu smrtne, teške ili lake povrede, pogotovu ako je izražen ljudski faktor - direkni akter u radu.

U većini slučajeva kod obavljanja pojedinih tehnoloških procesa dolazi do stvaranja veće količine lebdeće prašine (ugljene, mineralne, ponekad i sa primesama slobodnog silicijuma). Iako prisustvo ugljene prašine, u pogledu agresivnosti u većini slučajeva se smatra neopasnom, ima bitnog uticaja na smanjenje vidljivosti u radnom prostoru.

NESREĆE U RUDNICIMA TEŠKE PORODIČNE TRAUME

Nesreće u rudnicima sa podzemnom eksploatacijom s jedne strane imaju teške porodiuge strane imaju daleko veći odjek u odnosu na druge nesreće. Otuda se oduvek postavljalo pčne traume i posledice, a sa dritanje šta je uzrok i koji su faktori u nastalim nesrećama od odlučujućeg uticaja.

Problem sigurnosti na radu u rudnicima sa podzemnom eksploatacijom je veoma složen i ozbiljan i može se svesti na "problem čoveka", kao pogrešive komponente na različitim pozicijama kompleksnog sistema. Izvršavanje radnog zadatka jamskog radnika - "rudara" sastoji se iz niza akciono-reakcionih radnji u sistemu "čovek-mašina" ili "čovek-okolina", s uvek prisutnim jazom između ljudskih performansi "rudara" i zahteva "čovek-okolina". "Rudar", kao element u takozvanom sistemu "čovek-okolina", u osnovi se ne razlikuje od prosečnog čoveka na zemlji - ulici. Ali, čovek je najmanje poznati deo ove složene celine.

Da bi se u potpunosti sagledao ljudski faktor u nastanku nesreća u podzemnoj eksploataciji, najpre se moraju sagledati i stalno pratiti uslovi rada, medicinski, psihofizički i socijalni status "rudara" kao i vid materijalizacije psiho-somatskih manifestacija ljudskog faktora u nesrećama. Najzad moraju se sagledati i kritički oceniti svi uzroci nesreća i faktori koji do njih dovode. U tom svetlu ljudski faktor uopšte, a posebno faktor u sistemu "rudar" i "čovek-okolina", postaće jasnije, a mesto i značaj ljudske greške "rudara" određeniji. Naime u sistemu "rudar" i "čovek-okolina", "rudar" kao akter u procesu rada u svakom trenutku svojom nesmotrenošću i nepravilnim načinom rada može naparviti neku kobnu grešku.

Cilj analize je utvrđivanje faktora koji prouzrokuju nesreće u rudniku sa podzemnom eksploatacijom, kao i udeo ljudskog faktora u tome.

Iz dokumentacije o nesrećama - povredama u rudniku antracita "Vrška Čuka", za destogodišnji period (1988 - 1997) bilo je 605 povreda od toga (572 lake, 31 teške i 2 smrtne. Posle klasifikacije i sistematizacije, metodom kompleksne analize dobijen je skup podataka o načinu nastanka nesreća na radu. Iz skupa podataka izdvojeni su faktori koji su uticali na nastanak nesreća svih kategorija, a zatim je analitički utvrđen dominantan faktor nastanka nesreća. Nakon inominacije dominantnog faktora matematičkom analizom utvrđena je brojčana vrednost faktora, čime se došlo i do odnosa među faktorima. Ispitivanjem su obuhvaćene sve oblasti rada na rudniku i to kako rad u jamu tako i rad na uslužnim delatnostima izvan jame. Svi materijalni podaci izučavani su kritički, s naučno-stručnog stanovišta, sa isključenjem svake tendencije utvrđivanja bilo čije odgovornosti za nastanak nesreća.

U većini industrijskih i privrednih grana postoji individualnost - odnosno izražen individualni rad, te otuda, usled nepravilnosti rada radnik na radilištu najčešće sebe dovodi u opasnost. *U rudnicima sa podzemnom eksploatacijom gde postoji kolektivni rad (otkopavanje, pripreme) i pratećim radovima na opsluživanju spolja, gde rade 3 - 6 radnika pa više, tada usled nepravilnosti rada radnik na radilištu, osim sebe može i druge saradnike da dovede u opasnost po život i zdravlje.* Posebno se kod radnika koji imaju duže radno iskustvo, koji smatraju da na osnovu rutinskog rada - ništa se ne može desiti, oseća povećana koncentracija i upustanje u nepravilne, nepromišljene i prenagljene postupke izazvane nekom psihozom da sve što radi ne predstavlja nikakvu opasnost. Pozivanje na radno iskustvo, dovodi do pojave povećawa rizika izraženog kroz greške odražava se od naivne brzopletosti zaključno sa grubim kršenjem sigurnosnih propisa i uputstava za rad i kada je bio u pitanju sopstveni i tuđi život. Na taj način svako odstupanje od propisa, zanemarivanjem sigurnosti na radu u procesu rada i pogonskih propisa dovodi do stvaranja *sticaja niza grešaka* - koje predstavljaju *opasnost po život. Ovakav odnos u toku rada je zabranjen.*

ANALIZIRANI REZULTATI

Po pravilniku o vođenju evidencije o povredama na radu u "Sl. glasniku SRS", br. 10/79 i 47/80 konkretno su predviđeni uslovi izdavanja *Prijave o povredi na radu* kao i prikupljawu podataka u vezi povrede i klasifikacije povrede. Radi prikazivanja analiziranih rezultata, razdvojeni su uzroci i faktori. Identifikacija faktora koji su predisponirali nesreću završila je tek polovinu posla, dok je drugu polovinu sačinjavala utvrđivanje prevalencije faktora. Konačni sud o prevalenciji jednog između više faktora predstavljao je teži i odgovorniji deo posla. Analiza je pokazala da su faktori delovali retko samostalno, već da da je jedan imao samo prevalentan uticaj. Analiza je pokazala da, pored udruživanja faktora, udruživali su se i izvršioci. Ispitivanjem je utvrđeno da su u nastanku nesreće - povrede na rudniku antracita "Vrška Čuka" za protekli desetogodišnji period bili zastupljeni sledeći faktori:

- faktor mašina, alat sa kojim se radi,
- faktor sredina,
- ljudski faktor,
- faktor nepoštovanja tehnološkog procesa rada
- neutvrđeni faktor.

Faktor mašina alat pri nastanku nesreće delovao je sa tri pozicije: kao tehnički kvar, kao konstruktivna i proizvodna greška i kao zamor materijala.

Faktor sredina karakteriše se specifičnim uslovima rada u jami, pojava zaprašenosti, zakrčenosti i smanjenja profila jamskih prostorija, svakodnevna pojava izdvajanja metana iz ugljene serije iznad MDK, pojava otrovnih i zagušljivih gasova u radnoj okolini kao prateća pojava tehnološkog procesa, mikroklimatski uslovi (povećana vlažnost, temperatura, brzina strujanja vazduha), buka, manifestacija jamskog pritiska usled preraspodele napona u stenskom masivu, strah od zatvorenog prostora, povećano opterećenje čula sluha, povećani stepen koncentracije pažnje, psihofizička naprezanja, neodgovarajuća osvetljenost,

organizacija tehnološkog procesa rada, tehnološki postupak rada, strah za sticanje dohotka u ovakvim uslovima.

Ljudski faktor je dominantan kod povređivanja, i kod nesreća nastalih zbog konstruktivne greške. Međutim stiče se utisak na osnovu izvršenih analiza, da ljudski faktor nije ništa manje važan ni kod nesreća gde je greška bila tehničke prirode, jer do nje u velikom broju slučajeva ne bi došlo da je, mehaničar (bravar, električar, rudar) savesno i na vreme izvršio pregled mašine odnosno alata.

Faktor nepoštovanja tehnološkog procesa rada - nedisciplina smatra se kompleksnim elementom ljudskog faktora, a sastoji se da se pri izvršenju zadatog posla, nekvalitetno i nedovoljno obave sve faze - ciklusi tehnološkog procesa rada.

Ukoliko se radna sredina - rad u jamskim uslovima shvati kao dogma, rad će biti pogrešno obavljan, proces rada će biti pogrešno obavljen, bezbednost na radu potisnuta je u drugi plan iza što veće zarade sa što manjim radom izostavljanjem pojedinih delova ciklusa rada, i nekvalitetne odrade od strane raspoređenog odgovornog radnika na radu. U odnosu na druge industrijske grane, nesavesnim radom radnik u podzemnoj eksploataciji može dovesti u opasnost svoj život ali i živote drugih radnika u radnoj sredini odnosno na radnom mestu. Sve ovo opasno ugrožava sigurnost na radu uposlenog radnika a i ostale učesnike u radu aktiviranjem "ljudskog faktora" - nepravilne reakcije, neobavljanje pojedinih faza ciklusa, a da se takvim propustom ništa neće desiti. LJudski faktor sa faktorom sredine egzistira i materijalizuje se u jednom većem delu nesreća kroz propuste usled preteranog samopouzdanja, direktnih aktera na radu "rudara" i aktera kontrole direktnih naredbodavaca.

Ljudski faktor u nesrećama u rudnicima sa podzemnom eksploatacijom je vrlo kompleksan, jer je i ljudska priroda kompleksna. Manifestacije ljudsog faktora, posebno kada su u pitanju nesreće u jamama uključuju pored direktnih aktera na radu "rudara" i aktera kontrole direktnih "naredbodavaca" - nadzorika.

LJudski faktor delovao je pri nastanku nesreća sa tri pozicije:
nastanka nesreće usled svoje krivice radnika, zbog nepoštovanja normativnih akata, izdatih uputstava, usmenih naređenja i upozorenja, i zbog preteranog samopuzdanja u iskustvu,
krivicom drugog - odgovornog radnika koji ga nije na vreme upozorio o opasnostima na radilištu i ne izvršenju svojih obaveza,
krivicom naredbodavca koji mu nije jasno i glasno naredio šta i kako treba da uradi na radilištu, u smislu poštovanja sigurnosti na radu ili ga na vrteme nije kontrolisao, a kod nepravilnog rada nije preduzeo određene mere po pitanju nedisciplne.

Briga oko sigurnosti na radu, kao ljudski faktor potisnuta je u drugi plan, u odnosu na zaradu, što je pogodovalo učestalosti povređivanju. Direktni akteri na radu i direktni naredbodavci ne kontrolišu pravovremeno sve faze procesa rada, izbegavaju da obave poslove koji obezbeđuju zadovoljavajuću sigurnost na radu (obaranje labavih blokova iz čela radilišta, bokova i krovine), a i pribegavalo se radu bez normi - po "*akordu*".

Analizom je pokazano da znatan broj radnika koji su se osposobljavali praktičnim radom nemaju potpunije obrazovanje, a njihova radom stečena znanja, objektivno gledajući, ostala su jednostrana. Naime oni su odlično savladali tehniku rada, na svojim radnim mestima ali im nedostaju dublja saznanja vezana za rad, o uzrocima i posledicama, o širem znanju i shvatanju i gledanju na rudarski podzemni rad, otvaranju, razradi provetravanju, otkopavanju, podgrađivanju, posebno o uticaju naponskog stanja oko jamskih prostorija, odnosno nedovoljno shvatanje na sve ono što čini rad bezbednim i sigurnim.

Poseban fenomen u rudniku antracita „Vrška Čuka" - Avramica je da se mnoge teške i lake povrede dešavaju na održavanju i pripremama kao i otkopima, iz razloga što kopač dođe na radilište sa određenom grupom radnika, pa zatim pošalje radnike po građu, građa nije donešena, on ostaje sam na radilištu; počinje da radi sam, a onda se desi povreda. Do sada u poslednje vreme takve povrede su se desile 2 teške na održavanju jedna teška na otkopavanju jedna laka na otkopavanju.

ZAKLJUČAK

Na osnovu obavljenih analiza i razmatranja prikupljenih statističkih podataka za vremenski period od 10 godina, vidi se da su radni uslovi u celini za rudnik nepovoljni, a za jamu vrlo teški. Lična svojstva radnika (kretanje zaposlenosti radnika, fluktuacija radnika po godinama i dr.) ukazuje na vrlo težak kao i neadekvatno cenjen i uvažavan jamski rad. Poseban uticaj ličnih svojstava radnika fluktuacija radnika, prelaz iz jednog rudnika u drugi sa određenim negartivnim navikama, nepravilnost na radu i dr. imaju negativan uticaj na nesreće. U cilju svestrane analize i donošenja pravilnih zaključaka o nesrećama, sve povrede su analizirane na osnovu upisanih podataka pri izdavanju *Prijava o povredi na radu*, ali i naknadno kasnije prikupljenih podataka koji nisu upisani u pomenutoj prijavi, ali koji su mnogo bolje rasvetleli celokupnu situaciju nesreća. Bilo je i pojava izvesnog broja navodnog povređivanja, a da se radnik nije stvarno povređivao na radnom mestu.

LJudski faktor koji je dominantan uzrok nesrećama delovao je sa dve pozicije karaktera:

A. sa karaktera organizacije rada,
B. sa karaktera izvora povređivanja.

A ORGANIZACIONOG KARAKTERA

- 60 - 90% isključivo zbog kršenja sigurnosnih propisa (pravila sprovođenja zaštite na radu) - ne vođenja računa o zaštiti na radu, te na taj način ugrožavanju sopstvenog života i života drugih radnika,

- 10 - 20% zbog nepravilno izdatih naredbi ili ne izvršenih kontrola naredbodavca u smeni,

vrlo retko su se dešavale povrede usled nastanka takozvane "Više sile".

- do 30% slučajeva povređivanja je bilo kao rezultat zajedničkog spleta - nepravilno izdatih naredba i izvršenih kontrola od strane naredbodavca i kršenja propisanih sigurnosnih mera zaštite na radu od strane izvršioca radova, a po dešavanju povreda, prikrivane su činjenice koje su usledile do povređivanja,

- do 15% slučajeva teških i smrtnih povreda bilo je iz razloga vršenja intervencije od strane radnika dok transportna traka ili grabuljasti transporter su u radu,

- do 10% slučajeva teških i smrtnih povreda bilo je nakon dogovorenog rada po "Akordu"

- do smrtnih i teških povreda je dolazilo i usled raubavanja - vađenja podgrade bilo iz starih radova ili drugih pripremnih prostorija i to u slučajevima kada isključivo nije bilo

organizovano da se tako radi, odnosno kada je dolazilo do samovolje kopača, pomoćnika kopača ili vozača, bez znanja ili uz znanje nadzornika u smeni,

- simptomatičan je podatak da je bilo više povređivanja u I - oj smeni i to uglavnom posle obilaska radilišta od presdpostavljenih, što je od glavnih uzroka preskakanje obezbeđenja zaštite na radu od strane aktera brigadira radilišta.

B OD IZVORA POVREĐIVANJA

- oko 60% povređivanja je bilo od pada predmeta, uglja, kamena na čoveka (zbog nedovoljnog zalaganja bokova i krovine kao i zbog neobaranja labavih blokova, ne vođenja računa pri dopremi građe i repromaterijala,
- oko 10% povređivanja je bilo od pada na istom nivou,
- oko 10 - 20% povređivanja je bilo od rotirajućih delova rudarskih mašina (transportnih traka ili grabuljastih transportera, vršena intervencija dok su iste radile),
- do 5% povređivanja je bilo zbog curenja kiselina iz rudarskih kap-lampi,
- oko 10 - 15% povređivanja je bilo od svih ostalih izvora.

U cilju daljeg smanjenja broja povreda moraju direktni izvršioci i neredbodavci u smeni da obezbeđuju sigurnost na radu u toku izvođenja radova, i to svako u svome delokrugu rada , i daju vanredna upoznavanja sa opasnostima koje mogu i koje su nastale i dovele do povređavanja, i najzad protiv aktera koji ne sprovode sigurnost na radu pokretati postupak disciplinske odgovornosti.

FAKTORI ŠTETNOSTI U HIDROELEKTRANAMA

NOXIOUSNESS FACTORS IN HIDRO-ELECTRIC POWER PLANTS

M. Stepanović
JP "Đerdap", Kladovo - HE "Đerdap II" Negotin

IZVOD

Svaki tehnološki proces, ma koliko on bio savremen, karakteriše prisustvo određenih štetnosti, koje su produkt samog tehnološkog procesa i koje, direktno ili indirektno, negativno deluju na čoveka. U radu su prikazani faktori štetnosti u procesu proizvodnje hidroelektrične energije i njihov mogući uticaj na zdravlje i radnu sposobnost radnika.

Ključne reči: štetnosti, hidroelektrane.

ABSTRACT

All tehnical process, irrespective on contemporary, are representing presence of certain noxiousness, which are product of this process and which are, directly or indirectly, have negative afect on man. In paper shows the factors noxiousness which are occuring in hidro-electric power plants and their influence on labourers helth and capability.

Key words: Noxiousness, hidro-electric power plants.

1. UVOD

Pri obavljanju poslova u procesu proizvodnje hidroelektrične energije radnici su izloženi velikom broju štetnih uticaja radne sredine, odnosno određenim faktorima rizika koji ugrožavaju njihovu životnu i radnu sposobnost. Prema zvaničnim podacima od ukupno 64.203 zaposlena radnika u JP "Elektroprivreda Srbije" njih 33.570, ili 52,2 % radi na radnim mestima na kojima je utvrđeno prisustvo određenih opasnosti i štetnosti (tzv. "radna mesta sa posebnim uslovima rada"), što nameće obavezu redovnog ispitivanja uslova rada i sprovođenja svih mera zaštite koje mogu da umanje delovanje postojećih elemenata opasnosti.

2. METOD RADA

Na osnovu dugogodišnjeg praćenja vrste, karaktera i učestalosti poslova koji se obavljaju pre svega u eksploataciji i održavanju hidroelektrana, kao i uslova pod kojima se oni obavljaju,

rezultata merenja određenih štetnosti i mikroklimatskih parametara, za hidroelektrane smo klasifikovali sledeće faktore štetnosti[1]:

1. Povećana buka i vibracije;
2. Nepovoljni mikroklimatski uslovi (visoka ili niska temperatura, relativna vlažnost, brzina strujanja vazduha);
3. Nedovoljna osvetljenost;
4. Štetni gasovi, pare i aerosoli;
5. Elektromagnetna polja;
6. Psihofiziološko opterećenje;
7. Povećano fizičko opterećenje;
8. Biološke štetnosti;
9. Ostala štetna zračenja;

Za svaki od navedenih faktora štetnosti sagledani su kvantitativni i kvalitativni pokazatelji, prikupljeni i obrađeni iz do sada izvršenih merenja i ispitivanja uslova rada u preduzećima za proizvodnju hidroelektrične energije Elektroprivrede Srbije.

3. REZULTATI RADA I DISKUSIJA

3.1. Povećana buka i vibracije

Primarna štetnost u hidroelektranama je povećana buka i vibracije, koje se, zbog istovremenog postojanja i udruženog delovanja, za ovu svrhu mogu tretirati zajedno. Osnovni i po intezitetu najjači izvori buke u hiodroelektranama su hidroagregati i pomoćna agregatna oprema (pumpe u sistemu hlađenja i podmazivanja, stanice visokog pritiska, ventilacioni sistemi i dr.). Buka koja se stvara radom hidroegregata je najizraženija, po pravilu kontinualna, prisutna tokom čitavog vremena rada agregata na mreži, dok se ostali izvori javljaju periodično, npr. uključenjem pumpi, ili su smešteni u posebne građevinske prostore, tako da su po svom zvučnom intezitetu znatno niži od dominantnih izvora buke.

U mašinskim halama hidroelektrana opšti nivo buke je često iznad 85 db(A), (vidi tabelu 1.) i emituje se u širokom frekventnom spektru, sa dominantnim nivoima u području srednjih i viših okatava (500 ... 2000 Hz), što posebno otežava govorno sporazumevanje i komuniciranje između pogonskog osoblja sistemima veze. Štetno dejstvo navedenih nivoa buke manifestuje se kroz mogućnost oštećenja sluha radnika, kao i promena na centralnom i vegetativnom nervnom sistemu, što može, u krajnjem slučaju, dovesti do poremećaja u funkcionalnom i psihičkom stanju radnika izloženih buci.

Analiza ubrzanja vibracija pokazala je da se u hidroelektranama uglavnom radi o strukturnim vibracijama, koje se usled rada agregata, prenose kroz građevinsku konstrukciju po najvećem delu objekta. Problem povećanog nivoa vibracija posebno je izražen u pogonskim prostorijama, u kojima se smešta smensko osoblje, koje se najčešće nalaze u samoj mašinskoj hali hidroelektrana.

---

[1] Pod "štetnostima" se podrazumevaju oni faktori čiji se uticaji i delovanje na čoveka ispoljavaju sa dužim vremenskim eksponiranjem, odnosno prisustvo na mestu rada hemijske, fizičke i biološke štetnosti koje, svojim stepenom inteziteta i trajanjem, posredno ili neposredno utiču na zdravlje radnika.

Tabela 1. Izmerene vrednosti opšteg nivoa buke u hidroelektranama
Table 1. Measured amounts of Equivalent Continuous Noise Levels in hidro-electric power plants

R. br.	MERNO MESTO	OPŠTI NIVO BUKE dB(A)					
		HE Đerdap I	HE Đerdap II	Vlasinske HE-Vrla 4	HE B.Bašta	HE Zvornik	HE Potpeć
1.	Komandna soba rukovaoca (u maš. hali)	64	58	74	-	-	68
2.	Mašinska hala (kod agregata)	70	85	95	80	78,5	78
3.	Na mestu pobude generatora	86	86	95	80	78	77
4.	Unutrašnjost kapsule agregata -turbinski prostor	94	90	96	92	87,7	74

3.2. Nepovoljni mikroklimatski uslovi

Mašinska zgrada hidroelektrana u kojima su smešteni proizvodni agregati sa pomoćnim uređajima i instalacijama se najvećim delom nalaze ispod nivoa okolnog zemljišta i nivoa "gornje" i "donje" vode. Građevinski, hidroelektrane su armirano-betonske konstrukcije, sa velikim brojem galerijskih prostora u kojima je prisutna visoka vlažnost i temperatura vazduha. Takođe, veliki broj vrata i drugih otvora uslovljava povećanu brzinu strujanja vazduha. Izmerene vrednosti mikroklime[2], u zavisnosti od normiranih (dozvoljenih) vrednosti i za srednje težak rad, najčešće se nalaze van zone komfora[3] u letnjem periodu, dok je nešto povoljnija situacija u zimskom režimu rada hidroelektrana.

Odstupanja od zone komfora mikroklimatskih faktora u velikom broju slučajeva moguće je korigovati odgovarajućim tehnološkim rešenjima i merama zaštite na radu. Vrlo je čest slučaj da se temperatura, relativna vlažnost i brzina strujanja vazduha u pojedinim prostorima hidroelektrana nalaze u vrednostima van zone komfora zbog npr. neadekvatnog sistema ventilacije i klimatizacije prostora hidroelektrana, ili kvara ove instalacije u vreme merenja, namerno stvorene "promaje" u letnjim mesecima i sl.

3.3. Nedovoljna osvetljenost

Zbog toga što je veliki broj pogonskih i drugih prostorija u kojima se obavlja rad ispod nivoa okolnog zemljišta ili vode, u istim prostorijama se najveći deo radnog vremena rad odvija pod veštačkim osvetljenjem. Imajući u vidu vrstu poslova koji se obavljaju u hidroelektranama, prosečna osvetljenost u istim treba da zadovolji velike zahteve, odnosno da minimalno bude 150 lx za sijalice sa užarenim vlakonom, odnosno 300 lx za fluorescentne svetiljke ili slične izvore čija je svetlost više temperaturne boje. Od dobre osvetljenosti zavisi očuvanje zdravstvene sposobnosti radnika, a isto tako i postizanje veće produktivnosti. Za

[2] Pod pojmom mikroklime podrazumeva se klima radne sredine koju karakterišu njeni faktori: temperatura vazduha, relativna vlažnost i brzina strujanja vazduha. Ovi faktori deluju najčešće zajedno i istovremeno, a promena jednog od njih odražava se na njihovo zajedničko dejstvo. Od njihovog međusobnog odnosa i veličine zavisi da li će ta sredina biti pogodna za obavljanje određenog posla.

[3] Definisana zona u kojoj se mikroklimatski faktori nalaze u normativno dozvoljenim vrednostima.

ugodan rad nisu dovoljni samo jačina svetlosti i boja, već treba nastojati da na radnim mestima ne bude zasenjivanja usled bleska svetlosti, da prostori budu ravnomerno osvetljeni, kao i da izvori svetlosti imaju boju približnu dnevnoj svetlosti.

Tabela 2. Izmerene vrednosti osvetljenja u hidroelektranama
Table 2. Measured amounts of illumination in hidro-electric power plants

R. br.	MERNO MESTO	OSVETLJENJE Epr (lx)					
		HE Đerdap I	HE Đerdap II	Vlasinske HE-Vrla 4	HE B.Bašta	HE Zvornik	HE Potpeć
1.	Komandna soba rukovaoca (u mašinskoj hali)	155	155	120	-	-	210
2.	Mašinska hala (kod agregata)	210	96	660	140	180	210
3.	Na mestu pobude generatora	70	105	660	130	309	380
4.	Unutrašnjost kapsule agregata - turbinski prostor	80	20	71	188	183	85

3.4. Štetni gasovi, pare i aerosoli

U objekatima hidroelektrana u upotrebi su različite hemijske štetnosti koje se javljaju kao produkti tehnološkog procesa, ili kao elementi pojedinih hemijskih jedinjenja koja se koriste u procesu eksploatacije ili održavanja. Najčešći hemijski zagađivači u hidroelektranama su: organski rastvarači, boje i lakovi koje služe za antikorozionu zaštitu, štetni gasovi (ugljen dioksid, ugljen monoksid, ozon, amonijak, sumpor dioksid), hidraulička i transformatorska ulja (posebno ona na bazi PCB -polihlor bifenila), sredstva za zaštitu bilja u tretiranju rastinja pored elektroenergetskih objekata i održavanju zelenila, čestice prašine i dr. Koncentracije štetnih gasova, para i aerosola variraju u zavisnosti od količine emitovane materije, potrošnje sirovina, pravca i brzine strujanja vazduha, kao i temperature, pritiska i vlažnosti vazduha i udaljenosti izvora zagađenja.

Tabela 3. Izmerene vrednosti hemijskih štetnosti u hidroelektranama
Table 3. Measured amounts of cemical noxiousness in hidro-electric power plants

R.br.	MERNO MESTO Mesto uzorkovanja	NAZIV SUPSTANCE I MDK (mg/m³)								
		Ozon 0,1	Ulje 5	Akrolein 0,25	Benzen 3	CO 55	CO_2 9000	Fenol 19	NO_x 6	H_2SO_4 1
1.	HE "ĐERDAP I"									
	Mašinska hala-k,48,20	+	+	+	+	ND	+	+	/	/
	Turbinski prostor	/	/	/	/	/	+	/	2,03	/
	Mašinska radionica	/	/	/	/	+	/	/	+	/
2.	HE "ĐERDAP II"									
	Mašinska hala	/	/	/	3,26	/	/	/	/	/
	Unutraš.kapsule agregat.	/	1,5	/	1,1	+	+	+	+	/
	Mašinska radionica	/	+	ND	ND	+	+	/	+	/
3.	"VLASINSKE HE"									
	Maš.hala-generat.prostor	1,0	/	+	1,14	+	+	/	+	/
	Maš.hala-radno kolo	/	/	+	1.09	ND	+	/	ND	/
	AKU prostorija	1,0	/	/	/	/	/	/	/	2,09
4.	HE "B.BAŠTA"									
	Mašinska hala	0,003	ND	ND	/	/	/	/	/	/
	Kompreorska stanica	ND	+	+	ND	/	/	/	ND	/
	Turbinski prostor	0,03	2,05	/	/	/	/	/	/	/
5.	HE "ZVORNIK"									
	Mašinska hala	+	+	/	/	/	/	/	/	/
	Turbinski prostor	+	+	/	/	/	/	/	/	/

- / - nije ispitivano
- ND - nije detektovano
- + - detektovano, ali ispod MDK

$$\text{Faktor zagađenosti, } F = \frac{\text{izmerena vrednost}}{\text{MDK}}$$

3.5. Elektromagnetna polja

Izvori elektromagnetnih polja u objektima hidroelektrana su pre svega električni dalekovodi i postrojenja visokog napona. Elektromagnetna polja u hidroelektranama su najizraženija u radnim zonama dalekovoda i otvorenih razvodnih postrojenja, koja su različitog naponskog nivoa (400 kV u HE "Đerdap I", 220 kV u HE "Bajina Bašta", 110 kV u HE "Đerdap II").

U normiranju vremena izlaganja elektromagnetnim poljima moraju se koristiti međunarodni standardi (IRPA/NIRC - Međunarodni komitet za nejonizujuće zračenje; CENELE - Evropski komitet za standardizaciju u elektrotehnici; CEU - Komisija evropske unije), s obzirom da domaćih još uvek nema. Internacionalna asocijacija za zaštitu od zračenja (IRPA) i Svetska zdrastvena organizacija (WHO) donele su 1990. god. preporuke o dozvoljenim nivoima izloženosti električnim i magnetnim poljima. Granica za dozvoljenu jačinu polja utvrđena je u odnosu na gustinu indukovane struje u ljudskom telu - od 10 mA/m^2, a jačina dozvoljene magnetne indukcije je 100 T pri trajnom boravku, odnosno 500 T za profesionalno ugrožene osobe.

Merenje jačine elektromagnetnog polja u preduzećima za proizvodnju hidroelektrične energije Elektroprivrede Srbije, vršeno je jedino u HE "Đerdap I" i HE "Đerdap II". Električno polje najvećeg inteziteta izmereno je u razvodnom prostrojenju 400 kV i na platou transformatora HE "Đerdap I", gde se stvarne vrednosti jašine električnog polja kreću do 19,9

kV/m. Ovakve vrednosti električnog polja uslovljavaju preduzimanje odgovarajućih mera zaštite, koje se pre svega ogledaju u vremenskom ograničenju boravka radnika na svim mestima na kojima je jačina polja iznad 5 kV/m, odnosno u tzv. "zonama uticaja", ekranizaciji i dr. Jačina magnetne indukcije se u istim prostorima kreće do 50 T, sa izmerenom maksimalnom vrednošću na šinskim vezama transformatora.

3.6. Psihofiziološko opterećenje

Rad pogonskog osoblja, koje je svakako najizloženije ovom faktoru rizika, u hidroelektranama se, po pravilu, odvija u smenama, čiji režim može biti različit, a najčešće se radi u tri smene, koje uključuju i rad noću. Pri normiranju psihofiziološkog radnog opterećenja sagledava se dinamika radne aktivnosti, broj pauza i tempo rada, psihomotorno i psihosenzorno opterećenje, emocionalni faktori, stresne situacije i stepen odgovornosti izvršilaca. Karakteristična radna mesta izložena povećanom psihofiziološkom opterećenju u hidroelektranama su rukovaoci centralne komande, dežurni inženjeri smene, pogonski električari i turbinovođe. Za ova radna mesta tipična su mentalna opterećenja (odgovornost, pažnja, visok stepen uključivanja u komunikacijske sisteme, efekti monotonije i dr.), koja su stalno prisutna. Pored navedenih, ne smeju se zanemariti i druga radna mesta na kojima se rad odvija noću i koja zahtevaju za sve vreme rada povećanu pažnju i budnost, ili koja su izložena različitim stresogenim faktorima, kao što su radna mesta stražara, vatrogasaca, rukovalaca brodske prevodnice i dr.

3.7. Povećano fizičko opterećenje

Pri održavanju hidroelektrana, posebno pri izvođenju remontnih radova, radnici vrlo često moraju da rade u nepristupačnim, skučenim prostorima, npr. u turbinskom ili generatorskom delu kapsule hidroagregata, u pognutom, klečećem ili ležećem položaju tela, sa rukama iznad glave, dižući i noseći teret, sa angažovanjem velikih mišićnih grupa, odnosno aktivnošću celog tela. Kada se ima u vidu da remontni radovi u većini hidroelektrana traju i do 2/3 efektivnog radnog vremena službi održavanja na godišnjem nivou, onda ovaj problem još više dolazi do izražaja. Svakako da se normiranje po ovom faktoru rizika mora vršiti u skladu sa tim da li se u okviru pojedinih preduzeća za proizvodnju hidroelektrične energije elektro, mašinsko i građevinsko održavanje objekata i opreme vrši samostalno, ili se za to angažuju drugi izvođači radova.

3.8. Biološke štetnosti

Biološke štetnosti su malo zastupljene u hidroelektranama, s obzirom da je tehnološki proces transformacije mehaničke energije vode u električnu relativno čist. Međutim, bez obzira na to i u takvom procesu moguća je pojava bioloških agenasa koje mogu narušiti zdravlje radnika. To se odnosi, pre svega, na izvođenje radova u protočnim organima turbina, gde je moguće zadržavanje različitih bakterija fekalnog porekla, uginule ribe i sl., bilo na samoj turbinskoj opremi ili u sastavu mulja koji se zadržava u protočnom traktu, a sa kojima dolaze u kontakt radnici koji vrše pripreme za remontne radove.

Uzimanjem briseva sa protočnih organa turbine i analizom mulja iz protočnog trakta utvrđeno je da se kao biološki agensi najčešće javljaju bakterije (Eneterobacter, Bacillus, Citrobacter), a u mulju i neki teški metali (olovo, kadmijum, bakar, hrom), masti i ulja i dr.

3.9. Ostala štetna zračenja

Štetna zračenja u hidroelektranama prisutna su u vidu prirodnog mikrotalasnog ultravioletnog i infracrvenog zračenja, kome su izloženi radnici koji rade na otvorenom prostoru. Pored toga, ultravioletna zračenja javljaju se pri gasnom i elektrozavarivanju ili rezanju metala, koje se izvodi na stalnim ili privremenim zavarivačkim mestima, te kao takva predstavljaju povećani faktor rizika za varioce.

Ultravioletno zračenje koje se stvara pri zavarivanju, kao i prekomerno izlaganje sunčevim zracima pri radu na otvorenom prostoru, može izazvati štetne efekte na čoveka, koji se manifestuju kroz eriteme kože ("preplanulost"), fotokeratitis (zapaljenje rožnjače) i fotokonjuktivitis (zapaljenje vežnjače).

4. ZAKLJUČAK

Prisustvo određenih faktora štetnosti u hidroelektranama, koje prelaze normativno dopuštene vrednosti ili izazivaju povećano fizičko, psihičko ili senzorno opterećenje, uslovljava redovno praćenje i ispitivanje uslova rada i vršenje jedne šire analize. Iako su povećani nivoi buke dominantni faktori štetnosti u hidroelektranama, za potpuniju ocenu stepena uticaja konkretnog tehnološkog procesa na zdravlje radnika moraju se sagledati i drugi faktori rada i radne sredine, po jedinstvenoj metododlogiji za sva preduzeća za proizvodnju hidroelektrične energije "Elektroprivrede Srbije". Takva analiza omogućila bi realno sagledavanje uslova rada u hidroelektranama i inicirala preduzimanje adekvatnih mera zaštite.

LITERATURA:

/1/ Analiza radnih mesta sa posebnim uslovima rada u hidroelektranama JP "Đerdap". Institut za medicinu rada i radiološku zaštitu "Dr. D. Karajović", Beograd, 1995.;

/2/ Anđelković, B., Kompleksna ocena opasnosti u tehnološkim sistemima kao osnova za projektovanje optimalne zaštite radne sredine, doktorska disertacija, Univerzitet u Nišu, Fakultet zaštite na radu, Niš, 1990.;

/3/ Peruničić, B., i sar., Štetni gasovi, pare i aerosoli u radnoj sredini, Revija rada br. 225-226, Beograd, 1990.;

/4/ Stepanović, M., Problem prekomernog nivoa buke u HE "Đerdap II" i mogućnosti rešavanja, Zbornik radova sa XX međunarodnog savetovanja o zaštiti životne i radne sredine i prevenciji invalidnosti, Institut za kvalitet radne i životne sredine "1. maj", Niš, 1995.;

/5/ Stepanović, M., Radna mesta sa posebnim uslovima rada u JP za proizvodnju hidroelektrične energije "Đerdap", Zbornik radova sa savetovanja o zaštiti na radu, zaštiti od požara i zaštiti životne sredine u Elektroprivredi Srbije, EPS, Vrnjačka Banja, 1999.;

/6/ Stojanović, Lj., Higijenski uslovi rada na Hidroelektrani "Đerdap II", specijalistički rad, Institut za medicinu rada i radiološku zaštitu "Dr. D.Karajović", Beograd, 1993.;

DOPRINOS PRIMENI PRIRODNOG ZEOLITA ZA DOBRO ZDRAVLJE I KVALITETNO MESO DOMAĆIH ŽIVOTINJA

AN CONTRIBUTION TO APPLICATION OF NATURAL ZEOLITE FOR GOOD HEALTH AND QUALITY MEAT OF DOMESTIC ANIMALS

Autor: V. Fajnišević i R. Grekulović
Tehnički fakultet Bor, Vojske Jugoslavije 12, 19210 Bor
Mentor: M. Ristić
Fondacija "prof. dr Berislav Ristić - Berko" Bor

IZVOD

U ovom radu, prikazuju se rezultati istraživanja, dobijeni primenom prirodnog minerala zeolita (prirodni jonoizmenjivač), kao dodatak hrani za domaće životinje sa ciljem, da se procesom adsorpcije izdvoji amonijum (NH_4^+)-jon (neprijatan miris urina), magnezijum Mg^{++}-jon, joni teških metala i druge otrovne supstancije iz organizama domaćih životinja i ispitan je mehanizam procesa hemijskih reakcija, koje nastaju u organima za varenje, domaćih životinja.

Ključne reči: zeolit, jonska izmena, domaće životinje.

ABSTRACT

This paper presents results of investigation of application of natural mineral zeolite (natural ion-exchanger) as a food additive for domestic animals, aimed at adsorption of ammonium (NH_4^+)-ion, (unpleasant smell of urine), magnesium Mg^{++}-ion heavy metals ions, and other poisonous substances from animals' organisms, mechanism of the chemical processes, ocluring in the digestive organs is also presented.

Key words: zeolite, ion exchange, domestic animals.

1. UVOD

U XVI veku, pre četiri stotine godina, u nemačkom gradu Badenu stajala su pripremljena vešala za jednog zločinca osuđenog na smrt. Radije nego da na njima visi, on je dobrovoljno pristao da popije najjači otrov koji su mogli da nađu, zajedno sa terra Sigillata - glinom. Sud je ovo prihvatio sa obzirom na to da je taj test mogao biti od koristi da bi se najzad utvrdilo da li sitno grumenje gline, sa grčkog ostrva Lemons, koje se odavno koristilo kao protiv-otrov, zaista deluje. Osuđeni čovek, popio je malu kašiku živinog hlorida i zatim progutao grumen čarobne gline.

U sudskom protokolu piše da je imao bolne grčeve, ali da je ostao živ. Klinička ispitivanja bila su u ono vreme sasvim jednostavna [9].

Danas je poznato, da je 0.20 - 0.40 g $HgCl_2$ - živinog hlorida, smrtonosna doza za čoveka [4].

Tomson, engleski agronom, prvi je ustanovio i publikovao rezultate o pojavama jonske izmene 1850. godine. On je zapazio, da amonijumsulfat adsorbovan od zemljišta, ne može da se ispere vodom i da je najveći deo amonijumsulfata preveden u kalcijumsulfat [6], prema jednačini:

$$Ca\text{-zemljište}_{(s)} + 2NH_4^+{}_{(aq)} + SO_4^{2-}{}_{(aq)} \rightarrow (NH_4)_2 \text{ - zemljište }_{(s)} + CaSO_{4(s)}$$

Way J. T. proučavao je pojave u jonskoj izmeni i zaključio, da se izmena jona vrši u ekvivalentnim količinama i da je reakcija izmene reverzibilna [7].

Prva primena jonske izmene u industrijskim razmerama je ostvarena 1896. godine, pri odvajanju natrijuma i kalijuma u industriji šećera.

Do 1948. godine, procesi jonske izmene su se koristili isključivo pri demineralizaciji vode i pri tome je upotrebljavan prirodni mineral zeolit - $Na_2Al_2Si_3O_{10}$ u kome je Na^+ -jon, funkcionalana grupa [8].

Gans i saradnici od 1903. godine, intenzivno su radili na sintetičkim neorganskim menjačima "permutitima" koji se naročito koriste za omekšavanje napojnih kotlavskih voda [3].

Adams i holmes - 1935. godine, sintetizovali su niz organskih jonoizmenjivača, koji mogu da se primenjuju u rastvorima, u širokom intervalu pH i na temperaturama do T = 423 K [1].

Baltić i saradnici istraživali su i prvi u svetu primenili prirodni mineral zeolita sa hranom, za dobro zdravlje prasića, za smanjenje neprijatnog mirisa urina i mikro-toksina [2].

2. TEORIJSKI OSNOVI

Proces jonske izmene adsorpcija, može se predstaviti reakcijom jonske izmene na jonoizmenjivačima. to nisu jednostavne reakcije dvojne izmene, kao u rastvorima, već su to heterogeni sistemi gde se jedna vrsta jona nalazi fiksirana u makromolekulskom sistemu (obično čvrsta faza), a druga je u rastvoru, njihova izmena zavisi od niza faktora, kao što su: fizičko-hemijske osobine jonoizmenjivača, sastava, pH vodenog rastvora i temperaturnog intervala sistema, gde se odvija adsorpcija, uticaj drugih prisutnih jona u vodenom rastvoru, bubrenje jonoizmenjivača pojave nastajanja kompleksnih jedinjenja ili hidroliza u samom jonoizmenjivaču, kao i druge pojave koje us bitne za mehanizam jonske izmene, a koji se može predstaviti hemijskim jednačinama:

KATJONITI: $R\text{-}Na^+$ ili $R\text{-}H^+$

Reakcija izmene sa jonima metala Me^{++} je povratan proces:

$$2R\text{-}Na^- + Me^{++} \Leftrightarrow R_2Me + 2Na^+$$

Desorpcija sa koncentrovanim rastvorom natrijumhlorida- NaCl.

ANJONITI: $R\text{-}Cl^-$ ili $R\text{-}OH^-$

Reakcija izmene sa SO_4^{2-} jonom je povratan proces:

$$2R\text{-}Cl + 2SO_4^{2-} = R_2SO_4 + 2Cl^-$$

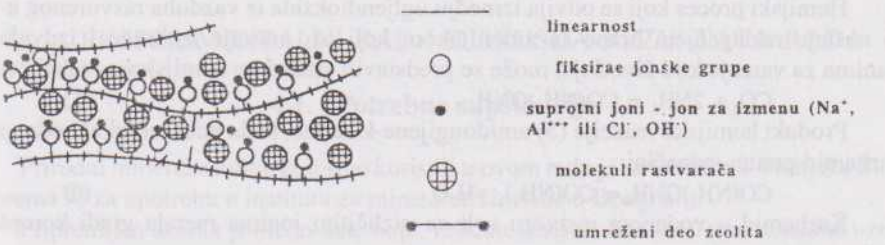
desorpcija sa koncentrovanim rastvorom hlorovodoničkne kiseline - HCl.

U tabeli 1 iznet je prikaz jonoizmenjivača - neorganskog tipa.

Tabela 1. Jonoizmenjivači - neorganskog tipa i njihove osnovne osobine

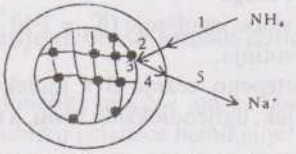
Jonoizmenjivač neorganskog tipa - kationski	Funkcionalna grupa	Kapacitet eg/kg	radna temperatura T (K)
alumosilikati:			
analit	Na^+	1.60	670
šabazit	Ca^{++}, Na^+	1.50	670
monmorionit	Al^{+++}	1.50	670
zeolit	Na^+, Al^{+++}	1.60	670
anjonski:			
kaolinit, sint.	Cl^-, OH^-	1.52	670
apatit	F	1.80	670
hidroksil apatit	OH	1.80	670
cirkonijum oksid	OH	0.90	570

Na slici 1 prikazan je presek jonskih izmenjivača.



Slika 1. Shematski prikaz unutrašnjosti jonskih izmenjivača

Kinetika procesa jonske izmene prikazana je na slici 2:



Slika 2. Kinetika procesa jonske izmene NH_4^+ jona sa Na^+ jonom

1. Difuzija jona NH_4^+ kroz rastvor do nepokretnog sloja tečnosti, oko zrna jonoizmenjivača

2. Dif5uzija jona NH_4^+ kroz nepokretan sloj tečnosti, koja okružuje zrno jonoizmenjivača

3. Hemijska reakcija između NH_4^+ sa Na^+ iz aktivne grupe jonoizmenjivača. Obično vrlo brz proces, traje reda veličine 10^{-12} od sekunde

4. Difuzija nastalih jona Na^+ kroz nepokretni sloj tečnosti koji okružuje zrno jonoizmenjivača

5. Difuzija nastalih jona Na^+ kroz rastvor

POREDPOSTAVLJENI HEMIJSKI PROCESI KOJI SE ODVIJAJU U ORGANIMA ZA VARENJE DOMAĆIH ŽIVOTINJA

Domaće životinje sa vodom za piće unose jone metala i nemetala, rastvorene gasove: kiseonik, azot, ugljendioksid i dr, a sa čvrstom hranom unose: soli, okside i metale i druge supstancije. Rastvaranje unetih komponenata i nastalih u organima za varenje u prisustvu vode, vodenog rastvora hlorovodonične kiseline i prisustva drugih supstancija, mogu se predstaviti jednačinama, ako je rastvaranje u vodi, a hemijskim reakcijama kada je rastvaranje u vodenom rastvoru hlorovodonične kiseline.

Rastvaranje soli u vodi može se predstaviti jednačinama u opštem obliku:

$$MeSO_{4(s)} + nH_2O_{(aq)} = (Me^{++} + SO_4^{--}) \cdot nH_2O_{(aq)} \quad (1)$$

$$MeCl_{(s)} + nH_2O_{(aq)} = (Me^{+} + Cl^{-}) \cdot nH_2O_{(aq)} \quad (2)$$

Rastvaranje oksida i metala u vodenom rastvoru hlorovodonične kiseline, može se predstaviti sledećim hemijskim reakcijama:

$$MeO_{(s)} + 2HCl_{(aq)} = Me^{++}_{(aq)} + 2Cl^{-}_{(aq)} + H_2O \quad (3)$$

$$Me_{(s)} + 2HCl_{(aq)} + 1/2O_{2(aq)} = Me^{++}_{(aq)} + 2Cl^{-}_{(aq)} + H_2O \quad (4)$$

Hemijski proces koji se odvija između ugljendioksida iz vazduha rasvorenog u vodi i koji nastaje razlaganjem hrane sa amonijakom koji isto nastaje iz hrane i izdvaja se u organima za varenje kod životinja, može se predstaviti sledećom hemijskom reakcijom:

$$CO_2 + 2NH_3 = CO(NH_2)ONH_4 \quad (5)$$

Produkt hemijske reakcije (5) amidougljene-kiseline, kada gubi molekul vode, prelazi u karbamid prema jednačini:

$$CO(NH_2)ONH_4 = CO(NH_2)_2 + H_2O \quad (6)$$

Karbamid u vodenom rastvoru soli sa različitim jonima metala gradi kompleksna jedinjenja tipa:

$MgBr_2 \cdot 6CO(NH_2)_2$, $CaBr_2 \cdot 6CO(NH_2)_2$

$CuBr_2 \cdot 6CO(NH_2)_2$, $CdBr_2 \cdot 6CO(NH_2)_2$

$FeBr_2 \cdot 6CO(NH_2)_2$, i druge

Bazne osobine karbamida su veoma slabo ispoljenje ($K_1 = 2 \cdot 10^{-14}$).

Ove soli, uvek su prisutne u urinu životinja.

U vodenom rastvoru, karbamid postepeno vezuje dva molekula vode i prelazi u amonijumkarbonat, koji se razlaže na amonijak, ugljendioksid i vodu, a to se može predstaviti sledećom hemijskom jednačinom:

$$CO(NH_2)_2 + 2H_2O = (NH_4)_2CO_3 = 2NH_3 + CO_2 + H_2O \quad (7)$$

Reakcija (7), kao produkt ima amonijak, a to je razlog neprijatnog mirisa urina. Prema literaturnim podacima [9], odrasli čovek za 24 časa izdvoji sa urinom približno 25 g karbamida.

PROCESI JONSKE IZMENE ADSORPCIJA NA ZEOLITU

Izdvajanje amonijum (NH_4^+) jona iz urina prirodnim mineralom zeolitom -$Na_2Al_2Si_3O_{10}$, ili R-$2Na^+$, reakcija jonske izmene može se predstaviti jednačinom:

$$Na_2R_{(s)} + 2NH_4^+{}_{(aq)} \Leftrightarrow (NH_4)_2R_{(s)} + 2Na^+{}_{(aq)} \quad (8)$$

a izdvajanje jona metala:

$$R_2R_{(s)} + Me^{++}_{(aq)} \hat{U} MeR_{(s)} + 2Na^{+}_{(aq)} \quad (9)$$

1. CILJ RADA

Cilj ovoga rada je da se dobiju zdrave domaće životinje, meso bez neprijatnog mirisa urina i toksina, primenom prirodnog minerala zeolita - jonoizmenjivača, adsorpcionim procesom, kada se unosi sa hranom za domaće životinje 20.00 - 50.00 g / 10 kg hrane.

Na osnovu poznavanja teorijskih saznanja i na osnovu poznavanja primene jonoizmenjivača u obradi voda, sa sadržajem jona metala, postavlja se sledeći cilj rada:

- da se odrede osnovni kinetički parametri adsorpcije amonijum NH_4^+-jona na jonoizmenjivaču zeolitu na T = (309 ± 0.5) K (36^0C),
- da se odrede osnovni kinetički parametri adsorpcije magnezijum Mg^{++}-jona na jonoizmenjivaču zeolitu na T = (309 ± 0.5) K (36^0C),
- da se prati život domaćih životinja od momenta kada se počeo unositi zeolit (10-20 g)/kg hrane, tri puta na dan,
- da se uporede analize zapažanja, pre dodavanja i posle dodavanja zeolita sa hranom za domaće životinje.

4. EKSPERIMENTALNI RAD I DISKUSIJA REZULTATA RADA

4.1. Potrebne supstancije

Prirodni mineral zeolita, koji smo koristili u ovom radu je sa lokaliteta Vranjske Banje, a priprema se za upotrebu u institutu za minetalne sirovine u Beogradu.

Pripremljen uzorak je bledo-žute boje, veličine čestica $2r < 0.10$ mm. Gustina uzorka određena je kao srednja vrednost iz tri merenja i iznosi $\rho_{sred} = 1.89$ g/cm^3, nasipna masa $\Delta = 0.84$ g/cm^3, ukupna vlaga Vn = 8.3% mas, stepen bubrenja jonoizmenjivača $\beta = (3.5\text{-}3)/2.29 \cdot 100 = 21.83\%$.

4.2. Ispitivanje procesa jonske izmene NH_4^+ i MG^+ jona na zeolitu

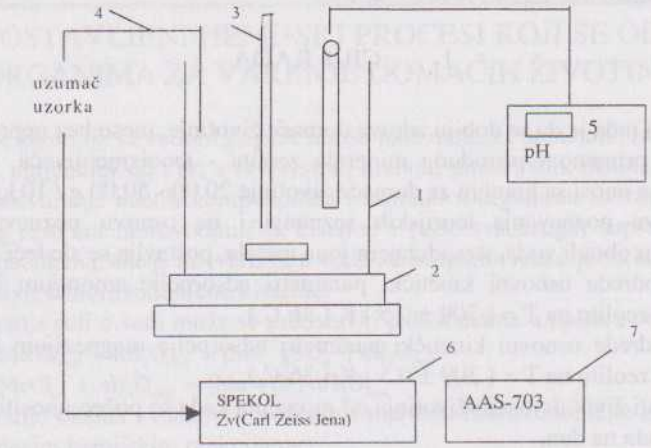
U ispitivanju kinetike procesa jonske izmene, korišćen je jonoizmenjivač - prirodni mineral zeolit u Na^+-obliku i sledeće hemikalije:

- magnezijumhlorid $MgCl_2 \cdot 6H_2O$ p.a. MERK-ALKALOID Skoplje,
- amonijumhidroksid $NH_{4O}H$ - 25% p.a. ALKALOID Skoplje,
- destilovana voda

Za svako merenje brzine reakcije jonske izmene, odmereno je 4.0000 g jono-izmenjivača. Rastvori sa sadržajem NH_4^+-jona i Mg^{++}-jona bili su koncentracije od (0.100-0.005)mol·dm^{-3}.

Uzimano je p 80 cm^3 rastvora za svaku pojedinačnu koncentraciju.

Rastvori su dovođeni u aktivni dodir sa jonoizmenjivačem kako je prikazano na shemi aparature na slici 1.



Slika 1. Blok shema uređaja za određivanje i praćenje procesa jonske izmene

Objašnjenje:

1. Ćelija za ispitivanje kinetike jonske izmene,
2. Magnetna mešalica sa magnetnim mešačem,
3. Termometar,
4. Uzimanje uzorka rastvora poluautomatskom pipetom,
5. pH-metar sa kombinovanom elektrodom,
6. Spekol Zv (Carl Zeiss Jena),
7. Automatski adsorpcioni spektrofotometar AAS-703.

Koncentracija amonijum NH_4^+-jona, merena je na talasnoj dužini λ = 570 nm, kao kompleks $[Cu(NH_3)_4]^{++}$ plave boje.

Koncentracija magnezijum Mg^{++}-jona merena je na AAS-703, Perkin-Elmer, sa katodnom lampom - 6 mA, radni talas 285.2 nm (UVpodručje) sa otvorom blende 4 (0.7 nm).

Merena je promena pH sistema jonske izmene, a u definisanim vremenskim razmacima, uzimani su uzorci rastvora, sa sadržajem NH_4^+-jona ili Mg^{++}-jona u zapremini od 2.00 cm^3.

Alikvoti su stavljeni u mernu tikvicu od 25 cm^3 i pre merenja nagrađen je kompleks tetra-amonijum-bakar(II) plave boje, a koncentracija magnezijuma merena je direktno iz merne tikvice, koja je samo dopunjena do crte destilovanom vodom.

4.3. UTICAJ KONCENTRACIJA JONA ZA IZMENU NA KINETIČKE PARAMETRE PROCESA JONSKE IZMENE

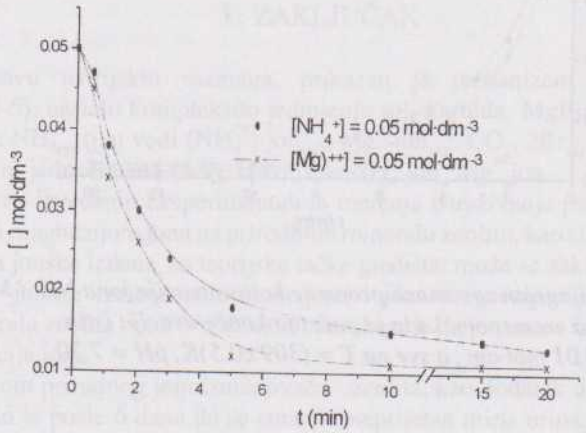
U poglavlju 4.1. prikazan je uređaj za istraživanje kinetike procesa jonske izmene, koji je prikazan na slici 1.

Rastvor sa sadržajem amonijum NH_4^+-jona i Mg^{++}-jona početne koncentracije: (0.05; 0.02; 0.01 i 0.005) mol·dm^{-3} i jonoizmenjivač -zeolit u (Na^+)-obliku, pristupilo se ispitivanju

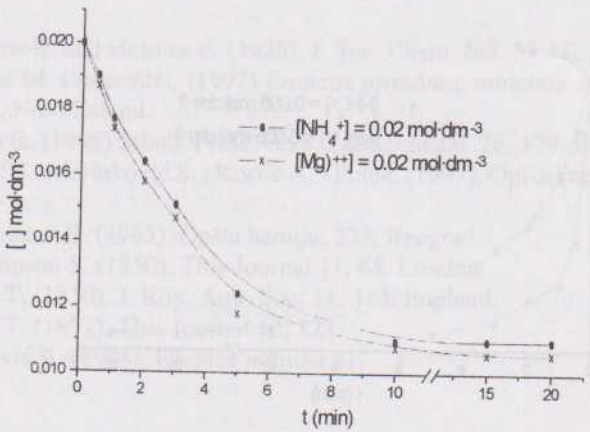
uticaja početne koncentracija jona za izmenu na osnovne kinetičke parametre, kojima se opisuju procesi jonske izmene.

Reakcije koje opisuju proces jonske izmene, prikazane su pod brojevima (8-9).

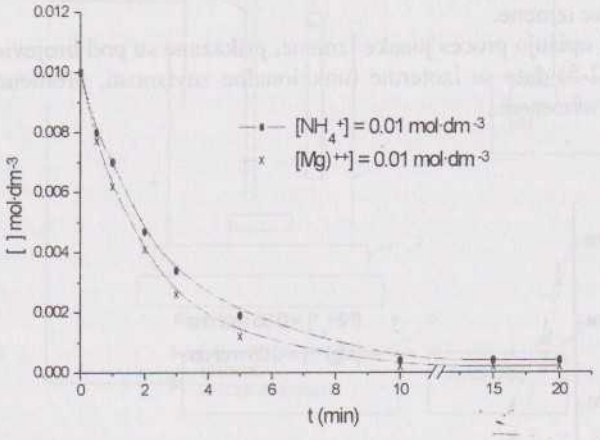
Na slikama (2-5) date su izoterme funkcionalne zavisnosti, promene koncentracija jona NH_4^+ i Mg^{++} sa vremenom.



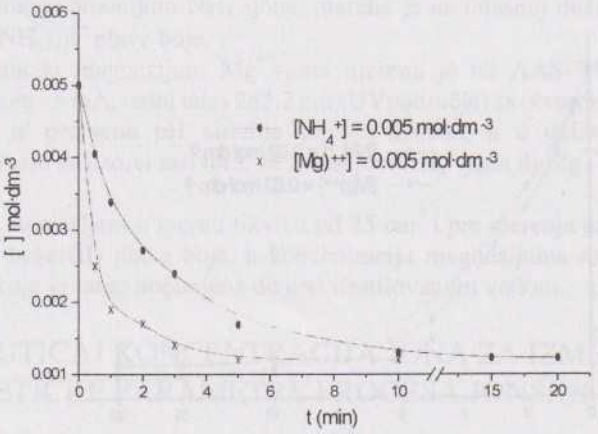
Slika 2. Dijagram zavisnosti promene koncentracije jona NH i Mg sa vremenom, kada je početna koncentracija istih 0.05 mol·dm , a sve na T = (309±0.5)K, pH = 7.60



Slika 3. Dijagram zavisnosti promene koncentracije jona NH i Mg sa vremenom, kada je početna koncentracija istih 0.02 mol·dm , a sve na T = (309±0.5)K, pH = 7.40



Slika 4. Dijagram zavisnosti promene koncentracije jona NH_4^+ i Mg sa vremenom, kada je početna koncentracija istih 0.01 mol·dm , a sve na T = (309±0.5)K, pH = 7.20



Slika 5. Dijagram zavisnosti promene koncentracije jona NH_4^+ i Mg sa vremenom, kada je početna koncentracija istih 0.005 mol·dm , a sve na T = (309±0.5)K, pH = 6.80

Analizom navedenih dijagrama od broja (2-5), zaključuje se, da kod početnih koncentracija amonijum jona i magnezijum jona od (0.05; 0.02 i 0.01) mol·dm^{-3}, brzina adsorpcije je relativno nešto brža za amonijum-jon, a za veća razblaženja 0.005 mol·dm^{-3}, znatno je veća. U procesu jonske izmene odvijaju se povratni procesi, a u našem radu ispitivali smo adsorpcioni proces. Za desorpcioni proces ne postoje uslovi u organima za vreme varenja domaćih životinja (pH ≈ 7.00, a za suprotan proces pH ≈ 1.00). Ovo je bitno kod primene prirodnog minerala zeolita, koji pokupi sve nepotrebne jone i izbacuje.

1. ZAKLJUČAK

Na osnovu teorijskih saznanja, prikazan je mehanizam hemijskog procesa, jednačinama (5-6), nastalo kompleksno jedinjenje soli karbida: $MgBr_6CO(NH_2)_2$, koje se u vodi razlaže na: $NH_{3(g)}$ tj. u vodi (NH_4^+)-$jon_{(aq)}$, $Mg^{++}jon_{(aq)}$, CO_2, $2Br_{(g)}$, a jonskom izmenom prema hemijskim jednačinama (8-9), izdvaja se NH_4^+jon ; $Mg^{++}jon$.

Na osnovu izvedenih eksperimentalnih merenja istraživanja procesa jonske izmene, amonijum jona i magnezijum jona na prirodnom mineralu zeolitu, kao i na osnovu poznavanja osobina procesa jonske iznene, sa teorijske tačke gledišta, može se zaključiti sledeće:

- proces jonske izmene amonijum jona i jona magnezijuma na jonoizmenjivaču prirodnog minerala zeolita, na T = (309±0.5) K, ukazuje da je proces izmene nešto brži, kod viših koncentracija jona.

- primenom prirodnog jonoizmenjivača - zeolita, kao dodatak u hrani (10g, na 10 kg hrane), zapaženo je posle 6 dana da se smanjio neprijatan miris urina. Posle 30 dana meso životinja ima prijatan miris i ukus, boja je svetlija i manje je masno.

Ovim radom dat je doprinos za dobro zdravlje domaćih životinja, dobija se kvalitetnije meso, a prostorije gde se gaje domaće životinje imaju manje neprijatnog mirisa.

6. LITERATURA

1. Adams B. and Holmes E. (1935), J. Soc. Chem. Ind. 54.1T, London.
2. Baltić M. i saradnici, (1997) Primena prirodnog minerala zeolita u ishrani svinja, Kongres mesa, Novi Zeland.
3. Gans R. (1905) Jahub. Press. Geol. Landesanstal. 26. 179. Berlin.
4. Nešić S., Marinković S. i Kostić A. - Pulek, (1997), Opšta i neorganska hemija, 460, Beograd.
5. Njekrasov B. (1965), Opšta hemija, 333, Beograd.
6. Thompson S. (1850), This Journal 11, 68. London.
7. Way T, (1850), J. Roy. Aqu. Soc. 11, 313. England.
8. Way T, (1852), This Journal 13, 123.
9. Šegović B. (1998), Ekspres politika 31.

POLJOPRIVREDA

ZNAČAJ SAMONIKLOG I GAJENOG VOĆA KAO PČELINJE PAŠE U TIMOČKOJ KRAJINI

IMPORTANCE OF NATURAL AND PLANTED FRUIT-TRES USED AS BEE PASTURES IN THE REGION OF TIMOCKA KRAJINA

R. Miletić, R. Petrović, S. Dželatović, Slavica Dželatović
Institut za istraživanja u poljoprivredi ČSrbija«-Beograd,
Centar za poljoprivredna i tehnološka istraživanja, 19000 Zaječar

IZVOD

Rad analizira rasprostranjenost, zastupljenost i značaj samoniklog i gajenog voća kao pčelinje paše na području Timočke krajine. Izdvojene su najzastupljenije vrste, evidentirano vreme cvetanja, načini oprašivanja i ocena produkcije polena i nektara. Istovremeno je razmatran i doprinos pčela uspešnom oprašivanju i plodonošenju voćaka. Razmatrana je i problematika zaštite voćaka od biljnih bolesti i štetočina primenom pesticida u savremenim plantažama i u manjim voćnjacima na imanjima zemljoradnika i mere obezbeđenja pčelinjih društava. Istaknuta je uzajamna veza između voćaka i pčela u cilju proizvodnje biološki vrednije hrane i očuvanja životne sredine.

Ključne reči: samoniklo voće, gajeno voće, pčele, pčelinja paša, pesticidi

ABSTRACT

It is analyesd in this stydy the spread, proportion and importance of natural and planted fruit-trees as bee pastures in the region of Timocka Krajina. The commonest cultivars have been separated, the blooming time, ways of pollination and estimation of pollen and nectar recordet. At the same time, it was investigated the contribution of bees to successful pollination and productivity of fruits. It was also taken into consideration the problem of fruit protection from plant diseases and pests by application of pesticides on modern plantations and in less orchards, as well as the security measuers of beehives. It was pointed out the intercorrelation between fruit-trees and bees, aiming to biologically worthier food and protection of the environment.

Key words: natural fruit-trees, planted fruit-trees, bees, bee pasturing, pesticides.

UVOD

Samoniklo i gajeno voće je višestruko korisno i značajno. Pored plodonošenja i produkcije obilje u ishrtani nemerljivo kvalitetnih plodova važna je uloga i u očuvanju zdrave životne sredine. Pored toga, samoniklo i gajeno voće je izvaredno značajan potencijal kao

pčelinja paša. Morfologija cvetova, biologija cvetanja i način oprašivanja voćaka su usko povezani sa načinom života insekata oprašivača, a posebno medonosne pčele *Apis melifica*. O značaju i uzajamnim odnosima između voćaka i medosnosne pčele pisali su mnogi voćarski i pčelarski stručnjaci i istraživači: Stojičkov (1949), Stančević (1987), Stanković i Jovanović (1987), Mratinić (1998), Jašmak (1980) i dr.

Na području Timočke krajine uspevaju spontano u prirodi mnoge samonikle voćne vrste. Uporedo na zavidnim površinama u savremenim plantažnim zasadima ali i na okućnicama uzgajaju se skoro sve kontinentalne voćne vrste. Imajući na umu rasprostranjenost i zastupljenost cilj rada je da se pored obostranog značaja izuči i istakne doprinos voćaka u proizvodnji biološki visokovrednih pčelinjih proizvoda. Poseban zadatak je da se analizira uzajamna veza voćara i pčelara u cilju bolje oplodnje voćaka i primene pesticida u suzbijanju biljnih bolesti i štetočina i preventivnim merama zaštite pčela.

MATERIJAL I METOD RADA

Na području Timočke krajine izučavana je zastupljenost i rasprostranjenost samoniklog i gajenog voća. Evidentirano je vreme cvetanja, polnost cvetova (jednopolni, dvopolni) i načini oprašivanja; A-anemofilno (oprašivanje vetrom) i E-entomofilno (oprašivanje insektima). Ocenjivana je potencijalna produkcija nektara i polena i medonostnost svake voćne vrste ocenama od 0 do 5 (0-bez produkcije, 1-slab, 2-dovoljan, 3-dobar, 4-vrlodobar, 5-odličan).

REZULTATI I DISKUSIJA

Najzastupljenije samonikle i gajene voćne vrste na području istočne Srbije prikazane su u tabeli 1 i 2. Za samonikle voćne vrste ne postoji pouzdanija evidencija. Izuzetak je orah čija je brojnost oko 240000 satabala. Džanarika se statistiki evidentira kao šljiva. Ocenjuje se da od ukupnog broja stabala šljive na ovom području oko 60% se odnosi na dženariku. Terenskim istraživanjima posebno se u pogledu zastupljenosti izdvajaju šumska leska, trnjina, glog, divlja ruža, divlja kupina i zova. Ostale voćne vrste su zastupljene u nešto manjem obimu, ili se sreću na jednom užem prostoru, što je slučaj sa borovnicom. Pored navedenih na ovom području uspevaju i mnoge druge u daleko manjnjem obimu.

Među gajenim voćnim vrstama u plantažnim zasadima skoncentrisane u velikom broju na jednom mestu prednjači višnja i delom šljiva, kupina, kajsija, breskva i jabuka. Ostale navedene voćne vrste uzgajaju se najčešće u manjim zasadima na imanjima zemljoradnika i na okućnicama. Prema statističkim podacima na području Timočke krajine po broju rodnih stabala dominira šljiva, a za njim slede višnja jabuka, kruška, orah, breskav, trešnja, kajsija i dr.

Sprovedena evidentiranja o rasprostranjenosti i zastupljenosti nemogu pouzdanije da prikažu brojno stanje samoniklog voća na području Timočke krajine. Međutim, činjenica je da u veoma bogatoj i raznovrsnoj flori sasmoniklo voće zauzima značajno mesto. Susreće se na celom području na različitim staništima, tipovima zemljišta, ekspozicijama i nadmorskim visinama. U tom smislu samoniklo i gajeno voće predstavljaju izvaredno značajan potencijal sa gledišta pčelinje paše.

Tabela 1. Pregled i važnije osobine samoniklog voća
Table 1. Survey and some important characteristics of natural fruit-tres

Voćna vrsta	Vrem. cvet.	Polnost cveta	Način opraš.	Produkcija		Ocena medon.
				Nektar	Polen	
Šumskaleska	februar/mart	J	A	2	5	4
Mečja leska	februarmart	J	A	1	5	4
Dren	februar/mart	D	E	3	3	3
Trnjina	mart/maj	D	E	4	2	3
Džanarika	mart/april	D	E	4	2	3
Vinograd. Breskva	mart	D	E	5	4	4
Zova	maj/juni	D	E	3	3	3
Badem	mart/april	D	E	2	2	2
Divlja kruška	mart/april	D	E	3	3	3
Divlja trešnja	april/maj	D	E	4	3	4
Magriva	april/maj	D	E	3	3	3
Divlja jabuka	april/maj	D	E	4	4	4
Orah	april/maj	J	A	1	4	3
Šumska jagoda	april/juni	D	E	2	2	2
Jarebika	maj	D	E	3	3	3
Oskoruša	maj	D	E	4	2	3
Divlja ruža	maj	D	E	5	3	4
Divlja kupina	maj	D	E	5	3	4
Dud	maj	J	E	0	2	1
Beli glog	maj/juni	D	E	4	4	4
Crni glog	maj/juni	D	E	4	4	4
Malina	maj/juni	D	E	5	5	5
Crna zova	maj/juni	D	E	3	3	3
Borovnica	maj/juni	D	E	3	0	2
Divlji kesten	maj/juni	J	A/E	5	5	5

Najznačajnije voćne vrste navedene su u tabelama 1 i 2 po vremenu cvetanja. Među prvima resa i cveta šumska leska već u februaru, a u izuzetnim slučajevima i nešto ranije. Neposredno posle šumske cveta i mečja leska. Ove voćne vrste su posebno značajne zbog velike produkcije polena. U ishrani i prolećnom razvoju pčelinjih društava to je prva, rana, inicijalna pčelinja paša. Iz ovih razloga medonosne pčele rado posećuju ove voćne vrste bez obzira što se one oprašuju anemofilno, odnosno vetrom. Tokom marta cveta dren, trnjina, džanarika, vinogradarska breskva, badem i divlja kruška. Masovno zastupljena i rasprostranjena džanarika je posebno značajna i vredna voćka po produkciji polena, a još više po produkciji nektara. Najveći broj samoniklih i gajenih voćaka cveta tokom aprila i maja kada se intenzivno razvijaju pšelinja društva i pripremaju za glavnu pašu. Glavna paša počinje sa cvetanjem bagrema (krajem maja), lipe i drugog šumskog i livadskog bilja.

Za voćke je karakteristično da imaju razlučene cvetove (jednopolne) ili se najčešće i prašnici i tučkovi nalaze u istom cvetu (dvopolne). Ova osobenost je značajana kada je u pitanju način oprašivanja i kontakt insekata oprašivača sa cvetom. Razlučene cvetove imaju šumska i mečja leska, orah, kesten i dud, a ostale voćne vrste su sa dvopolnim cvetovima.

Tabela 2. Pregled i važnije osobine gajenog voća
Table 2. Survey and some important characteristics of planted fruit-tres

Voćna vrsta	Vrem. cvet.	Polnost cveta	Način opraš.	Produkcija		Ocena medon.
				Nektar	Polen	
Kajsija	mart/april	D	E	4	2	3
Trešnja	apila	D	E	5	5	5
Breskva	aprila	D	E	3	3	3
Šljiva	aprila	D	E	3	2	1
Kruška	aprila	D	E	1	2	2
Višnja	april	D	E	4	4	4
Jabuka	april	D	E	5	5	5
Dunja	maj	D	E	4	2	3
Kupina	maj	D	E	4	4	4

Prenošenje polena obavlja se na više načina. Najčešće je to putem vetra u manjeg broja voćaka (šumska i mečja leska, orah i prema različitim autorima kesten). U ostalih voćnih vrsti prenos polena od antera do žiga tučka obavljaju insekti oprašivači. Poznato je 12 vrsti insekata koji obavljaju oprašivanje voćaka. Među njima medonosna pčela *Apis melifica* učestvuje sa 75 do 90%. Tu se ogleda uzajamna veza između voćaka i medonosne pčele. Sa jedne strane voćke luče nektar i emituju polen, a pčele u potrazi za hranom nesvesno oprašuju voćke čime se obezbeđuje rodnost.

U pogledu produkcije nektara i polena voćke se značajno razlikuju. Pored bioloških osobina svake voćne vrste i sorte na izlučivanje nektara i polena utiču i mnogi drugi činioci kao što su uslovi uspevanja, tipovi i plodnost zemljišta, temperature i relativna vlažnostvazduha, vetar i dr. Prema prikazanim rezultatima u tabeli 1 i 2 odličnom produkcijom nektara odlikuju se vinogradarska breskva, malina, divlji kesten, trešnja i jabuka. Najveći broj vrsti je sa dobrom i vrlodobrom produkcijom nektara. Slabom i dovoljnom produkcijom odlikuje se manji broj vrsti. Karakteristično je da cvet duda ne luči nektar. Cvet kruške ima nektar sa vrlo malo šćećera koji se uz to i brzo suši te pčele nerado posećuju krušku u vreme cvetanja. Slični odnosi su i kad je u pitanju produkcija polena. Samim tim opšta ocena medonosnosti za najveći broj voćnih vrsti je dobra ili vrlodobra. Voćke po produkciji nektara zaostaju za medonosnim biljem glavne pčelinje paše. Jedan od razloga je što se u vreme cvetanja voćaka pčelinja društva nalaze u fazi razvoja te manji broj pčela izletnica ne može da obezbedi i višak meda. Tako sa jednog hektara pčele mogu da sakupe i 1000 kg bagremovog meda , a samo 40 kg od džanarike, 20 kg od divlje jabuke, 10 kg od šljive itd.

U razmatranjima uzajamnih odnosa voćaka i pčela, posebno ali veoma značajno pitanje je problem suzbijanja biljnih bolesti i štetočina. Samoniklo voće uspeva spontano u prirodi bez posebne nege i obrade i zaštite od bolesti i štetočina. Sa te strane pčele su u vreme cvetanja i prikupljanja polena i nektara sa cvetova samoniklog voća bezbedne jer ne postoje opasnosti trovanja i uginuća. Sa te strane prikupljeni polen i nektar, odnosno med i svi drugi pčelinji proizvodi su biološki bezbedonosni, visokokvalitetni.

Nasuprot, savremena, intenzivna proizvodnja voća nezamisliva je bez korišćenja pesticida u cilju preventivnog suzbijanja biljnih bolesti i štetočina. U tom slučaju postoje mogućnosti trovanja i uginuća pčela i drugih korisnih insekata oprašivača čime se dovodi u

pitanje i uspešno oprašivanje, a samim tim i oplodnja i plodonošenje voćaka. Da bi se zaštitile pčele i svi drugi insekti oprašivači zakonskim propisima iz oblasti zaštite bilja izričito je zabranjeno tretiranje voćaka pesticidima (fungicidi i insekticidi) u vreme cvetanja. Preventivna zaštita voćaka se obavlja neposredno pre i nakon precvetavanja. Planirana tretiranja pre cvetanja nalažu i izbor pesticida posebno insekticida koji su manje toksični za pčele kakav je Zolone liqvude i dr. ili se izostavljaju. Istovremeno voćari, odnosno služba za zaštitu bilja je dužna da na vreme obavesti pčelare u okolini plantažnih zasada da obezbede i zaštite pčelinja društva u vreme tretiranja tokom čitave vegetacije.

Na području Timočke krajine zakonski propisi se poštuju jer nisu zabeležene pojave masovnog uginjavanja pčela usled nepravilne primene pesticida. Poseban problem je suzbijanje bolesti i štetočina u manjim zasadima koji se nalaze na imanjima zemljoradnika i voćara amatera. Nedovoljnim poznavanjem problematike zaštite voćaka i pesticida mogu da izazovu nesagledive posledice trovanjem pčela i ugrožavanjem životne sredine. U tom delu neophodn je intenzivan rad, obuka proizvođača i koperativna saradnja sa pčelarima kako bi se otklanjala svaka mogućnost trovanja pčela.

Sve navedene činjenice ukazuju na uzajamnu povezanost voćara i pčelara u cilju proizvodnje voća i pčelinjih proizvoda. Korišćenjem prirodnih voćarskih resursa i intenziviranjem pčelarske proizvodnje kvalitetno bi se uticalo na unapređenje i povećanje proizvodnje i voća i meda visokog biološkog, bezbedonosnog kvaliteta Na taj način doprinosilo bi se i očuvanju i oplemenjivanju životne sredine.

ZAKLJUČAK

Samoniklo i gajeno voće koje se gaji i uspeva na području Timočke krajine je pored ostalog značajan potencijal kao pčelinja paša. Nemerljiv je značaj pčela u oprašivanju, a samim tim i u plodonošenju voćaka. Istovremeno voćke obezbeđuju ranu pčelinju pašu kojom se inicira intenzivan razvoj i priprema pčelinjih društava za reprodukciju i masovno sakupljanje nektara u vreme glavne paše.

Samoniklo voće uspeva spontano u prirodi i ne postoje opasnosti od trovanja pčela pesticidima. U savremenoj voćarskoj proizvodnji primena pesticida je neophodna mera. Poštovanjem zakonskih propisa i principa suzbijanja biljnih bolesti i štetočina zaštitiće se i pčele od eventualne kontaminacije i trovanja, čime se obezbeđuju i visoki i kvalitetni plodovi voća i pčelinji proizvodi

LITERATURA

1. Jašmak K (1980): Medonosno bilje, Nolit, Beograd, 1-393.

2. Miletić R., Petrović R., (1999): Značajne vrste samoniklog i autohtonog voće u ishrani ljudi i zaštiti čovekove sredine Timočke krajine. Zbornik radova, Ekološka istina, Zaječar, 61-65.

3. Stančević A. (1987): Opšte voćarstvo, Čačak, 74-102.

4. Stanković D., Jovanović M. (1987): Opšte voćarstvo, Građevinska knjiga, Beograd, 261-280.

5. Stoičkov P. (1949): Osnovi voćarstva, Naučna knjiga, Beograd, 233-250-

SADRŽAJ ARSENA, BAKRA, OLOVA I CINKA U ZEMLJIŠTIMA BORSKOG PODRUČJA

CONTENT OF AS, CU, PB I ZN IN SOILS OF THE REGION OF BOR

Miroslava Marić, S. Milutinović, Danica Mladenović, R. Petrović
Institut za istraživanja u poljoprivredi "Srbija"- Beograd,
Centar za poljoprivredna i tehnološka istraživanja, 19000 Zaječar

IZVOD.

U okolini Borskog rudnika, na području opštine Bor, narušena je biološka ravnoteža i degradiran je biljni i zemljišni pokrivač usled stalne emisije zagađivača vazdušnim putem. U ovom radu prikazani su rezultati ispitivanja sadržaja nekih štetnih elemenata (As, Cu, Pb i Zn) u zemljištima 10 katastarskih opština Borskog područja, od kojih su neka više a neka manje podložna štetnom uticaju SO_2 gasa. Sadržaj olova i cinka je u granicama dozvoljenog, dok najveći problem zagađenosti predstavljaju arsen i bakar, čije su količine iznad dozvoljenih granica u nekim od ispitivanih uzoraka. Predložene su agrotehničke i melioracione mere kojim bi se omogućilo saniranje postojećeg stanja i sprečila dalja degradacija zemljišta.

ABSTRACT.

In the surroundings of the mine of Bor, in the region of the municipality of Bor, it has been violated the biological balance and degraded both flora and soil, because of permanenet emission of pollutants through air. This study shows the investigation results of the teritory of 10 land registry offices in the region of Bor, out of which some are more or less susceptible of the harmful effect of SO_2 gas. The content of lead and zinc is within permitted limits, whilw the greatest problem of pollution is the presence of arsenic and cooper in some of the investigated samples, whose amounts are beyond the permitted limits. Some agrotehnic and amelioration measures have been suggested by which it could possible to sanate the existing state and prevent further degradation of soil.

Ključne reči: zemljište, zagađenost, arsen, bakar, olovo, cink
Key words: soil, pollution, arsenic, copper, lead, zinc

UVOD

Kao posledica industrijalizacije i urbanizacije, dolazi do porasta štetnih hemijskih jedinjenja u vazduhu. Zagađeni vazduh oštećuje zemljište, vegetaciju, površinske i podzemne vode, a kretanjem vazdušnih masa štetno dejstvo gasova se može preneti daleko od izvora aerozagađenja i zahvatiti veliko područje. Proučavanjem ovih problema bavi se veliki broj

istraživača kod nas i u svetu (Antonović i Aleksić; 1972; Antonović, 1973; Milutinović i sar., 1997; Caruccio, 1968; Pichtel et al., 1991).

Okolina Borskog rudnika predstavlja vrlo karakterističan primer narušavanja biološke ravnoteže i degradacije okolne flore i faune koje je nastalo zbog neprekidne emisije zagađivača vazdušnim putem. Od otvaranja rudnika 1902/1903 godine pa do danas, vegetacija i zemljište Borskog područja trpi štete od gasova iz topionice bakra. Najštetniji gas je SO_2, koji oksidacijom sa kiseonikom daje anhidrid sumporne kiseline, a u prisustvu vlage nastaje sumporna kiselina. SO_2, suporasta i sumporna kiselina štetno deluju na zemljište i predstavljaju zagađivače, a stepen oštećenja zavisi od koncentracije gasa u vazduhu kao i od dužine izloženosti (Marković i sar., 1987).

Štetni gasovi nepovoljno deluju na pedološki supstrat. Prva pedološka ispitivanja zemljišta u okolini Borskog rudnika izvršili su 1931. godine Nejgebauer i Bajdakov (1932), a detaljnija ispitivanja je izvršila stručna komisija 1934. godine. Konstatovano je da zemljišta u okolini Bora pripadaju tipu peskovite ilovače i da se u njima voda slabo zadržava. U radu Poledice (1955) ističe se da je osnovni tip zemljišta na ovom području smonica koja je pod uticajem SO_2 gasa pretrpela veću ili manju degradaciju.

Ispitivanje zemljišta ovog područja detaljno je urađeno i prikazano u studiji "Zemljišta basena Timoka" (Antonović i sar., 1974), gde je izvršena klasifikacija na oštećena i neoštećena zemljišta SO_2 gasom. Međutim, teško je napraviti jasnu granicu dokle je degradirano zemljište uticajem rudarskog kompleksa, a šta je učinio sam čovek nekontrolisanim korišćenjem poljoprivrednog zemljišta, nepravilnom obradom, krčenjem šuma, izostavljanjem plodoreda kao i lošim izborom kultura.

U ovom radu analiziran je sadržaj nekih elemenata koji, ako se nalaze u višku mogu štetno uticati na biljnu proizvodnju (As, Cu, Pb i Zn). Određivanje je vršeno u različitim uzorcima koji su uzeti iz 10 katastarskih opština Borskog područja, na različitoj udaljenosti od izvora zagađenja ĐBorskog rudarskog kompleksa.

MATERIJAL I METOD RADA

Ispitivano je zemljište namenjeno poljoprivrednoj proizvodnji u 10 katastarskih opština Borskog područja: Bor, Krivelj, Oštrelj, Slatina, Bučje, Gornjane, Metovnica, Brestovac, šarbanovac i Zlot.

Za ispitivanje sadržaja teških metala u zemljištu korišćeni su prosečni uzorci zemljišta, uzeti ašovom sa homogenih površina, u količini od 0,1-1 kg, iz oraničnog sloja.

U laboratoriji Centra za poljoprivredna i tehnološka istraživanja u Zaječaru izvršeno je određivanje sadržaja As, Cu, Pb i Zn u zemljištu. Određivanje je vršeno metodom atomske apsorpcione spektrofotometrije (AAS). Za razaranje uzoraka zemljišta korišćena je konc. HNO_3 i H_2O_2. Nakon razaranja i pripreme uzoraka, izvršeno je očitavanje koncentracija elemenata na atomskom apsorpcionom spektrofotometru marke Philips, Pye Unicam SP9.

REZULTATI I DISKUSIJA

Poreklo teških metala u zemljištu najčešće je prirodno, i zavisi od sadržaja u stenama od kojih je nastao matični supstrat. Međutim, i drugi izvori utiču na povećanje sadržaja teških

metala u zemljištu. Veliki broj industrijskih postrojenja zagađuje vazduh i zemljište teškim metalima. U njihovoj blizini ne retko se zapažaju oštećenja kod biljaka kao i povećana količina u zemljištu.

Ponašanje i dinamika teških metala u zemljištu zavisi od mnogih faktora, a mogu se izdvojiti: pH vrednost zemljišta, sadržaj organske materije i gline u zemljištu, mehanički sastav, sadržaj $CaCO_3$ i oksida gvožđa i aluminijuma.

Prvilnikom Sl. gl. br. 23/94 propisane su maksimalno dozvoljene količine opasnih i štetnih materija u zemljištu (Tabela 1). Od ispitivanih elemenata, opasne materije u smislu ovog pravilnika su arsen i olovo, a štetne materije su bakar i cink, ali samo količine iznad dozvoljenih.

Tab 1 Maksimalno dozvoljene količine opasnih i štetnih materija u zemljištu (Sl. glasnik RS, 23/94)
Maximim permitted amounts of fangerous and harmful substances in soil

Elementi	Max. dozvoljeni sadržaj (mg/kg)
Kadmijum (Cd)	3
Olovo (Pb)	100
Živa (Hg)	2
Arsen (As)	25
Hrom (Cr)	100
Nikl (Ni)	50
Fluor (F)	300
Bakar (Cu)	100
Cink (Zn)	300
Bor (B)	50

U tabelama 1, 2 i 3 prikazan je sadržaj arsena, bakra, cinka i olova u zemljištu Borskog područja.

Tab. 2: Sadržaj arsena u zemljištu Borskog područja
Content of As in soils of the region of Bor

KATASTARSKA OPŠTINA	SADRŽAJ As (mg/kg)			BROJ UZORAKA	BR. UZOR. IZNAD MDV
	SR.VRED.	MIN.	MAX.		
Bor	21.3	13.6	31.5	10	2
Krivelj	24.28	7.3	44	22	9
Oštrelj	17.66	3	35.3	21	5
Slatina	23.83	9.4	51	26	6
Bučje	13.4	4.9	23.4	23	0
Gornjane	13.67	8.4	19.6	10	0
Metovnica	23.21	13.8	26.5	10	1
Brestovac	20.36	13.4	29.4	10	1
Šarbanovac	21.67	17.3	24.7	12	0
Zlot	22.05	19.6	24.6	10	0

Arsen je element V grupe Periodnog sistema elemenata. Zbog izuzetno velike adsorbcije i fiksacije u zemljištu, njegovu akumulaciju treba očekivati u površinskim slojevima. U odsustvu materija koje ga adsorbuju (glina i organska materija) dešava se da ispiranjem dospeva u vodene tokove. Osetljivost biljnih vrsta na visoke koncentracije arsena nepovoljno utiče na vodni režim biljaka, klijanje semena i porast ponika. Suvišak arsena izaziva nekrozu vršnog i rubnih delova liske i to na starim listovima. Kod voćaka smanjuje prinos plodova i njihovu veličinu.

Rezultati istraživanja prikazani u Tab. 2 pokazuju da od 154 ispitanih uzoraka njih 24 imaju veći sadržaj arsena od dozvoljenog. U 4 katastarske opštine sadržaj arsena je u granicama dozvoljenog, i to su one KO koje su udaljenije od izvora zagađenja - KO Bučje, Gornjane, Šarbanovac i Zlot.

Tab. 3: Sadržaj bakra u zemljištu Borskog područja
Content of Cu in soils of the region of Bor

KATASTARSKA OPŠTINA	SADRŽAJ Cu (mg/kg)			BROJ UZORAKA	BR. UZOR. IZNAD MDV
	SR.VRED.	MIN.	MAX.		
Bor	99.90	88.00	168	10	5
Krivelj	88.18	45.00	200	22	7
Oštrelj	126.48	59.00	327	21	16
Slatina	135.96	95.00	260	26	21
Bučje	121.56	90.00	160	23	18
Gornjane	44.32	7.60	95	10	0
Metovnica	95.60	83.00	107	10	3
Brestovac	94.80	54.00	115	10	3
Šarbanovac	101.75	90.00	115	12	7
Zlot	97.80	73.00	131	10	5

Bakar je elemenat koji se nalazi u zemljštu u koncentraciji od 0,03%. Na njegovu rastvorljivost i pristupačnost utiče niz faktora, pre svega povećana koncentracija vodonikovih jona, unošenje fiziološki kiselih đubriva kao i mineralizacija organskih materija. Veliku količinu Cu u zemljištu treba očekivati u blizini topionica. Pokretljivost bakra u biljkama je osrednja. Osetljivost pojedinih vrsta na nedostatak Cu je različita. U izrazito osetljive biljke ubrajaju se: ovas, pšenica, ječam, lucerka i spanać. Tipični znaci nedostatka Cu su venjenje, uvijanje listova, odumiranje najmlađih listova, hloroza, smanjenje porasta i prinosa. Bakar je veoma toksičan za biljke. Visoka koncentracija Cu u biljkama više umanjuje porast korena nego nadzemnih organa. Prvi znaci suviška bakra obično se javljaju na starijim listovima u vidu hloroze. List postepeno dobija crvenkastomrku boju koja se širi od ivice prema sredini lista. Koren tih biljaka je mrk, kratak, zadebljao sa malim brojem korenovih dlačica i bočnih korenova.

Rezultati naših istraživanja pokazuju da je veći sadržaj bakra od dozvoljenog zabeležen u 85 uzoraka od ispitanih 154. Samo u KO Gornjane sadržaj bakra je u granicama dozvoljenog, dok je u svim ostalim KO došlo do akumulacije toksičnih količina Cu, što se i moglo očekivati. Maksimalno utvrđena vrednost sadržaja bakra je 327 mg/kg (KO Oštrelj), što je 3,27 puta veća količina od dozvoljene.

Tab. 4: Sadržaj cinka i olova u zemljištu Borskog područja
Content of Cu and Pb in soils of the region of Bor

KATASTARSKA OPŠTINA	SADRŽAJ CINKA (mg/kg)			SADRŽAJ OLOVA (mg/kg)		
	SR.VRED.	MIN.	MAX.	SR.VRED.	MIN.	MAX.
Bor	28.87	17.40	48.30	30.77	22.40	42.80
Krivelj	19.20	5.00	40.00	12.13	5.00	39.10
Oštrelj	20.68	8.20	37.40	11.07	4.80	27.70
Slatina	24.36	19.00	39.60	22.79	8.70	31.60
Bučje	18.17	6.80	36.70	30.77	8.30	31.60
Gornjane	28.10	18.70	48.90	24.25	7.40	53.00
Metovnica	22.38	14.90	27.30	28.75	19.60	36.20
Brestovac	28.44	20.60	39.80	26.62	10.90	38.00
Šarbanovac	28.13	19.60	37.40	32.23	20.80	39.10
Zlot	32.17	26.30	41.20	32.52	23.20	49.10

Cink je element koji se pretežno nalazi u obliku sulfida. Njegov nedostatak za ishranu biljaka može se očekivati na iselim zemljištima zbog velike pokretljivosti i ispiranja. Njegov suvišak, koji izaziva toksičnost, može se pojaviti usled dugotrajne primene sredstava za zaštitu bilja na bazi cinka. U prirodi se retko pojavljuje njegov suvišak u zemljištu. Cink se ubraja u umereno toksične elemente za biljke. Ipak, suvišak izaziva manje više specifične morfološke i fiziološke promene, što se ogleda u nižem rastu, smanjenju korenovog sistema i obrazovanju sitnih listova. Ukoliko udeo cinka u biljkama dostigne toksičan nivo, one brzo propadaju.

Olovo pripada IV grupi Periodnog sistema elemenata. Biljka ga više akumulira u korenu nego u nadzemnim delovima. Osnovni mehanizam toksičnosti Pb je pre svega njegov uticaj na metabolizam Ca i inhibiranje brojnih enzimatskih sistema. Olovo u većim koncentracijama inhibira izdužavanje korena i rastenje lisne površine, a takođe inaktivira fotosintezu. Osetljivost pojedinih biljnih vrsta na veće koncentracije Pb je različita. Smatra se na primer da pšenica i soja imaju relativno visoku tolerantnost prema Pb. Nasuprot tome, spanać se ubraja u osetljive biljke na prisustvo veće koncentracije Pb. Pretpostavlja se da su biljke osetljivije na Pb ukoliko su nedovoljno obezbeđene fosforom.

Srednja vrednost sadržaja cinka u ispitivanim uzorcima zemljišta kreće se od 18.17 mg/kg (KO Bučje) do 32.17% (KO Zlot). Minimalna **концентрација** Zn zabeležena je u uzorku iz KO Krivelj (5.00 mg/kg), a maksimalna vrednost od 48.90 mg/kg Zn utvrđena je u uzorku iz KO Gornjane. Sadržaj cinka u svim ispitivanim uzorcima je dakle u granicama dozvoljenog, pa ne postoji opasnost od zagađenja zemljišta ovim elementom.

Slična je situacija i sa olovom. Koncentracija olova u svim uzorcima zemljišta je u granicama propisanim Pravilnikom. Minimalna vrednost je 4.80 mg/kg Pb (KO Oštrelj), a masimalna 53.00 mg/kg Pb (KO Gornjane). Srednja vrednost sadržaja olova kreće se od 11.07 mg/kg (KO Oštrelj) do 32.52 mg/kg (KO Zlot).

ZAKLJUČAK

Na osnovu rezultata istraživanja može da se izvede sledeći zaključak:

- sadržaj As, Pb, Cu i Zn razlikuje se u zavisnosti od karastarske opštine;
- koncentracije As i Cu u nekim uzorcima zemljišta su iznad dozvoljenih granica;
- olovo i cink su prisutni u zemljištu u koncentracijama koje ne prelaze dozvoljenu granicu;
- merama popravke zemljišta (kalcizacijom i humizacijom) može se uticati da se sadržaj štetnih elemenata u zemljištu smanji;
- ovim merama mogu da se ublaže štetne posledice koje su nastajale duži niz godina.

LITERATURA

Antonović G. (1973): Prilog proučavanju aluvijalnih nanosa oštećenih flotacionim materijalom poreklom iz Borskog rudnika. Arhiv za poljoprivredne nauke, vol. XXVI, sv. 94.

Antonović G. i sar. (1974): Zemljišta basena Timoka. Studija Instituta za proučavanje zemljišta, Beograd.

Antonović G., Aleksić Ž. (1972): Uticaj sumpornih gasova na promene nekih osobina zemljišta u okolini Borskog rudnika. Zemljište i biljka, vol. 21, No. 2.

Carrucio F. T. (1968): An evaluation of factors affecting acid mine drainage production and the ground wather interaction in selected areas of western Pennsaylvania. In Second Symposium on Coal Mine Drainage Research, pp. 107-152.Bituminous Coal Research Inc., Monroeville.

Marković N., D. Stevanović, M. Miladinović (1987): Uticaj aerozagađivanja na kontaminaciju zemljišta u okolini Bora i način njihove rekultivacije. Agrohemija, No 3, 233-241.

Milutinović S., Petrović R., Marić Miroslava, Aleksić Valentina (1997): Prilog proučavanju popravke oštećenih zemljišta piritnom jalovinom. Zbornik radova "Naša ekološka istina", str. 72-75, Donji Milanovac.

Nejgebauer V., Bajdalakov V. (1932): Uticaj SO_2 na poljoprivradu okoline borskog rudnika. Beograd.

Pichtel J. R. and W. A. Dick (1991): Influence of biological inhibitors on the oxidation of pyritic mine spoil. Soil Biol. Biochem. Vol. 23,No. 2, pp. 109-116.

Poledica D., Stanković P. (1955): Pedološka ispitivanja okoline Bora. Beograd.

Službeni glasnik Republike Srbije (1994), br. 23, str. 553-554.

PRIMENA PESTICIDA U ZAŠTITI MALINE: STANJE I PERSPEKTIVE

[1]S. Milemković, [1]M. Stanisavljević, [2]N. Vranić
[1]Institut "Srbija" Centar za voćarstvo i vinogradarstvo Čačak
[2]"Agropartner" Požega

IZVOD

U radu su izneti rezultati istraživanja primene pesticida (insekticida, fungicida, herbicida i sredstava za zimsko tretiranje) u 335 zasada maline na području Dragačeva u 18 lokaliteta. U 293 zasada se primenjuju hemijske mere zaštite. U zaštiti dominiraju sistemični organofosforni insekticid dimetoat, organohlorni endosulfan, od fungicida; bakarni fungicidi, kaptan cineb, i benomil. Sredstva za zimsko tretiranje primenjuju se u 35.4% zasada. U najvećem broju zasada (67.2%) zadnji rok primene pesticida je pre cvetanja. Primena herbicida (simazin) izvedena je samo u 2 zasada (0.68%), a korov se suzbija mehaničkom obradom. Na osnovu pojave bolesti i štetočina i kriterijuma i zahteva u pogledu zdravstvene ispravnosti hrane koncipiran je program integralne zaštite maline u kome najvažniju ulogu imaju bakarni fungicidi i insekticidi iz grupe piretroida (deltametrin i lambda cihalotrin). Za zimska tretiranja po potrebi izvodi se samo primena mineralnih ulja. Na istraživanom području primena pesticida se ne izvodi u 12.5% zasada koji su osnova za uvođenje organske proizvodnje kao i eksperimentalno polje za praćenje sezonske i prostorne distribucije i brojnosti korisne entomofaune.

ABSTRACT

The paper presents the results of studies on pesticide (insecticide, fungicide, herbicide and chemicals for winter control) application in 335 raspberry plantings at 18 localities in the Dragačevo area. Chemical control measures are aplied in 293 plantings. Systemic organophosphorous insecticide dimethoate and organochlorine endosulfan predominate in use, whereas the fungicides mostly applied are as follows: copper fungicides, captan, cineb and benomyl. Chemicals for winter treatment are applied in 35.4% plantings. In most plantings (67.2%) the last date for pesticide application is before flowering. Herbicides (simazine) was applied in only two plantings (0.68%), and weeds were controlled mechanically. On the basis of the occurrence of diseases and pests and criteria concerning pesticide residues in food, a programme of integrated control of raspberry was drawn up, with copper fungicides and insecticides from the pyrethroid group playing the major role (deltamethrin and lambda cihalothrin). For winter treatments, only mineral oils are applied if necessary. In the area under survey, pesticides are not applied in 12.5% plantings which serve as a basis for introducing organic production, as well as an experimental field for monitoring seasonal and spatial distribution and the numbers of beneficial entomofauna.

Ključne reči: malina, pesticidi, zaštita, štetočine, bolesti
Key words: raspberry, pesticides, protection, pests, diseases

UVOD

Po obimu proizvodnje i značaju u izvozu poljoprivrednih proizvoda, malina zauazima prvo mesto u grupi jagodastog voća u SR Jugoslaviji. Prozvodnja maline u Jugoslaviji dostigla je 1997. godine 48.200 t, što je u svetskim okvirima čini najvećim proizvođačem (Stanisavljević et al., 1998a). Ukupna proizvodnja u Evropi u 1997. godini iznosila je 240.000 t (FAO, 1998). U poslednjih sedam godina obim proizvodnje u Jugoslaviji kretao se od 41.993 do 62.558 t. Jedan od razloga takvih promena visine prinosa i kvaliteta plodova jeste pojava bolesti i štetočina i neadekvatne i neracionalne mere zaštite (Ivanović et al.,1999). Najpoznatija proizvodna područja su: Arilje, Valjevo, Čačak, Požega, Dragačevo i područje Kopaonika (Stanisavljević et al., 1998b).

Pored stvaranja novih produktivnijih i otpornijih sorti, zaštita maline od bolesti i štetočina predstavlja najznačajniju oblast istraživanja sa novim i visokim zahtevma. Naime, malinu napada veći broj parazitnih gljiva: prouzrokovač plesnivosti cvetova i plodova *Botrytis cinerea*, kompleks gljiva uzročnika sušenja izdanaka (*Dydimella applanata*, *Leptosphaeria coniothyrium*, *Fusarium spp.*, *Phoma spp.*, *Verticillium spp.*). U Evropi raširena je i *Phytophthora fragariae var. rubi*, uzročnik plamenjače maline (SCRI, 1999). Malina je biljka hraniteljka i većem broju insekata i grinja, od kojih izdvajamo kao značajnije lisne vaši (*Amphorophora idaei* i *Aphis idaei*) koje su vektori virusa (Milenković et al., 1997). Takođe su ekonomski važne štetočine malinina buba *Byturus tomentosus*, muve galice *Lasioptera rubi* i *Resseliella theobaldi*, prstenar *Agrilus aurichalceus*, cvetojed *Anthonomus rubi*, a u poslednje vreme i eriofidna grinja *Phylocoptes gracilis*, običan pregalj *Tetranychus urticae* i italijanski popac *Oecanthus pellucens*.

Cilj ovoga rada je da se prikaže analiza sadašnjeg stanja primene pesticida i pravci daljeg rada, odnosno perspektive integralne i organske proizvodnje.

MATERIJAL I METODE

Za analizu primene pesticida obrađeni su podaci iz 18 lokaliteta Dragačeva, odnosno 335 zasada maline. Podaci su dobijeni anketiranjem i kontrolom primene pesticida u zasadima maline. Istražena je primena fungicida, insekticida, herbicida i sredstava za zimsko tretiranje. Pored toga, praćeni su zadnji rokovi primene, što je posebno relevantno sa aspekta ostataka u plodovima maline. Na osnovu analize pojave i brojnosti štetnih agenasa koncipiran je program integralne zaštite koji treba da obezbedi adekvatan nivo efikasnosti, a da se eliminiše mogućnost kontaminacije plodova ostacima ili raspadnim produktima pesticida.

REZULTATI

Za istraživanje primene pesticida i zadnjih rokova tretiranja obrađeni su podaci iz 335 zasada maline iz 18 lokaliteta Dragačeva. Primena pesticida izvodi se u 293 zasada (87.46%), dok se ova mera zaštite od bolesti, štetočina i korova ne izvodi u 42 zasada (12.54%).

Rezultati analize prikazani su u tab. 1. Za pojavu bolesti od posebne su važnosti tretiranja jednogodišnjih izdanaka odmah nakon berbe i uklanjanje i spaljivanje dvogodišnjih izdanaka koji su doneli rod, ali se ova mera izvodi neredovno i u malom broju zasada.

Tab. 1. Vrste pesticida i učestalost primene u zasadima maline na području Dragačeva
Pesticides and application frequency in raspberry plantings ina the Dragačevo area

Naziv pesticida	Aktivna materija	Broj zasada	% u odnosu na ukupan broj zasada
Isistemin	Dimetoat	214	73
Itiocid	Endosulfan	87	29.7
Iripcord	Cipermetrin	3	1
Zkreozan	DNOC	59	20.1
Zgalpar	mineralno ulje + paration	45	15.3
Bakarni fungicidi	bakarni oksihlorid, bakarni hidroksid, bakar sulfat	159	54.3
Fventurin	Kaptan	102	34.8
Fcineb	Cineb	85	29
Fbenomil	Benomil	73	24.9
Fronilan	Vinklozolin	28	9.5
Fdithane	Mankozeb	25	8.5
Fsumileks	Prosimidon	1	0.34
Hsimazin	Simazin	2	0.68

Legenda: i - insekticid; f - fungicid; z - sredstvo za zimsko tretiranje; h - herbicid

Poslednji rokovi primene pesticida su od posebne važnosti u proizvodnji maline zbog moguće kontaminacije plodova ostacima i raspadnim produktima. Važno je naglasiti da je primena insekticida u fazi cvetanja potpuno isključena jer nema naučne osnove, a posledice po oprašivačku entomofaunu (posebno medonosnu pčelu) u smislu toksičnih efekata bi bile vrlo teške. Poslednji rokovi primene u ispitivanim zasadima prikazani su u tab. 2.

Tab. 2. Poslednji termini primene pesticida u zasadima maline
Last dates of pesticide application in raspberry planting

Naziv aktivne supstance	Rok i namena primene
mineralno ulje	kasno zimsko tretiranje u cilju suzbijanja štetočina
bakarni oksisulfat	u fazu bubrenja pupoljaka protiv bolesti izdanaka

Naziv aktivne supstance	Rok i namena primene
mineralno ulje	kasno zimsko tretiranje u cilju suzbijanja štetočina
bakarni oksisulfat	u fazu bubrenja pupoljaka protiv bolesti izdanaka
bakarni oksihlorid	listanje i porast grančica
bakarni hidroksid	tretirati samo mlade izdanke u fazi porasta do 20 cm
bakar sulfat	kasno jesenje tretiranje jednogodišnjih izdanaka
kaptan	pred cvetanje u cilju suzbijanja bolesti izdanaka i plesnivosti cvetova
deltametrin	pojava cvetnih pupoljaka do faze cvetanja u cilju suzbijanja štetočina
lambda cihalotrin	pojava cvetnih pupoljaka do faze cvetanja u cilju suzbijanja štetočina
fosalon	pred cvetanje u cilju suzbijanja malinine bube, muva galica i italijanskog popca

U integralnom konceptu zaštite primena navedenih pesticida vrši se na osnovu pregleda zasada, stanja brojnosti štetočina i simptoma bolesti i faze razvoja maline i štetnog agensa. Takav program obezbeđuje adekvatnu zaštitu od bolesti i racionalnu kontrolu brojnosti štetnih insekata, uz očuvanje korisne entomofaune i eliminisanje kontaminacije plodova ostacima pesticida.

DISKUSIJA

Zavisno od intenziteta primene i vrste aktivnih materija pesticida, mogu se definisati tri tipa zaštite maline od bolesti i štetočina: konvencionalna, integralna i organska ili samoodrživa. U našim uslovima nakon sagledavanja potreba, zahteva i pravila koje nameće Zapadna Evropa kao glavni kupac naše maline raste interesovanje za istraživanja u oblasti razvoja i primene metoda integralne zaštite maline. Ona podrazumeva racionalnu primenu selektivnih pesticida, povlačenje iz upotrebe pesticida širokog spektra dejstva i velike rezidualnosti, stvaranje i uvođenje u proizvodnju otpornih sorti, intenzivna primena agrotehničkih mera (uklanjanje i spaljivanje obolelih biljaka), primenu organskih hraniva, analizu zemljišta i visoke higijenske zahteve u berbi i preradi plodova.

U zaštiti maline do sada je u većini zasada primenjivan konvencionalni program koji je uključivao i pesticide širokog spektra što pokazuju i podaci iz tabele 1. Od insekticida u primeni dominira organofosforni sistemik dimetoat (Sistemin) koji je primenjen u 73% zasada, sledi endosulfan primenjen u 29.7% zasada i cipermetrin iz grupe piretroida primenjen samo u 1% zasada. Pri analizi upotrebe pesticida po lokalitetima uočava se da u većini zasada jednog lokaliteta dominiraju isti ili slični pesticidi što posredno govori da do

sada nije postojala jasna koncepcija zaštite na širem području gajenja, odnosno da su se prema lokalnim saznanjima pravili i programi i da je uticaj naučnih institucija bio nedovoljno značajan.

Upotreba sredstava za zimsko tretiranje bi se svakako mogla redukovati i u konvencionalnom programu jer je prema raspoloživim podacima ova mera primenjivana u 35.6% zasada. Treba naglasiti da kod nas sredstva na bazi DNOC-a nisu registrovana za primenu u malini. U programu integralne prozvodnje upotreba sredstava navedenih u tabeli 1 za ovu namenu je isključena, dok se mogu koristiti sredstva navedena u tab. 3 (mineralna ulja).

Podatak da se bakarni fungicidi koriste u 54.3% zasada je interesantan i sa ekološkog stanovišta, a indirektno govori o mogućnostima uključivanja takvih zasada u integralni program zaštite. Takođe je jako povoljan podatak da je zadnji rok primene pesticida do faze cvetanja maline (67.2% zasada), što praktično gotovo eliminiše ostatke pesticida. Značajne korekcije programa zaštite moraju se izvesti u zasadima u kojima su pesticidi do sada primenjivani 15 i 30 dana nakon cvetanja jer su mogućnosti kontaminacije plodova zavisno od perzistentnosti pesticida sasvim izvesne.

Prema našim podacima, u 12.5% zasada ne vrši se primena pesticida, a dobijaju kvalitetni plodovi i dobar prinos. Takvi zasadi predstavljaju odličnu osnovu za razvoj programa organske proizvodnje, a u istraživačkom smislu eksperimentalno polje rada za stalno praćenje interakcije maline, štetočina i parazita i biotskih i abiotskih fakrora sredine. Posebno je u takvim uslovima za nauku i praksu bitno pratiti korisnu entomofaunu, specijski sastav, dinamiku brojnosti vrsta i sezonsku dinamiku pojave kako bi se na osnovu toga koncipirali programi zaštite u zasadima sa integralnom proizvodnjom i izbegle negativne posledice primene insekticida na brojnost korisne entomofaune.

Primena herbicida konstatovana je samo u 2 zasada (0.68% od ukupnog broja zasada u kojima se primenjuju pesticidi) i takođe je sa ekološkog stanovišta pozitivna činjenica jer su neki herbicidi (triazinski) vrlo perzistentni u zemljištu.

Sortama otpornim prema bolestima i štetočinama u svetu se poklanja izuzetna pažnja (Daubeny, 1983; Sansavini i Rosati, 1986; Stoner, 1996). U našim uslovima započeta su istraživanja u oblasti otpornosti voćaka prema štetočinama (živanović, 1974; Milenković et al., 1994), ali je izmena sortimenta vrlo spora i taj kriterijum za sada potiskuju drugi (prinos i osobine ploda). Na uspešnost gajenja maline negativno utiče podizanje zasada na neadekvatnim zemljištima, korišćenje u sanitarnom pogledu neispravnog sadnog materijala i neorganizovanost savetodavne službe, što vodi nepreciznom određivanju termina primene i vrste pesticida (Ranković et al., 1997)

ZAKLJUČAK

-Malina prema svim kriterijumima predstavlja najvažniju vrstu u grupi jagodastog voća a zaštita od bolesti, štetočina i korova je mera čiji se obim izvođenja i spektar pesticida prilagođava vrsti proizvodnje (konvencionalna, integralna, organska);

-Istraživanje dosadašnje primene pesticida pokazuje da se tretmani izvode u 87.46% zasada, a da je ova mera isključena u 12.54% zasada;

-Prema učestalosti primene u grupi insekticida dominira dimetoat, sledi ga endosulfan, dok se vrlo sporadično koriste piretroidi;

-Zimsko tretiranje izvodi se u 20.1% (DNOC), odnosno 15.3% zasada (mineralno ulje + paration);

-Suzbijanje korova u većini zasada (99.32%) vrši se mehaničkom obradom što je sa ekonomskog i ekološkog stanovišta pozitivna okolnost;

-Poslednji rokovi primene pesticida su uglavnom (67.2%) do faze cvetanja, dok je u svim ostalim zasadima potrebno izvršiti korekcije;

-Na osnovu istraživanja stanja primene pesticida, pojave štetnih agenasa na malini i zahteva u pogledu ostataka u plodovima, koncipiran je program integralne zaštite koji se zasniva na primeni bakarnih fungicida i insekticida iz grupe piretroida uz očuvanje korisne entomofaune i životne sredine.

LITERATURA

Daubeny, H. A. 1983. Insect, Mite and Nematode Resistance. In: Moore, J. N. and Janick, J. (edit.): "Methods in Fruit Breeding", pp. 216-241. Purdue University Press, Indiana.

FAO. 1998. FAO Production Yearbook 1997, 51, 171.

Ivanović, M., Petanović, R., Milenković, S. 1999. Aktuelni problemi zaštite maline i kupine. IV jugoslovensko savetovanje o zaštiti bilja. Zbornik rezimea. Zlatibor, 6-10.12.

Milenković, S., Stamenković, S., Nikolić. M. 1994. Otpornost nekih vrsta i sorti voćaka prema štetnim insektima. U: Zaštita bilja danas i sutra. pp. 213-221. Ured: Šestović, M., Nešković, N., Perić, I. Društvo za zaštitu bilja Srbije, Beograd.

Milenković, S., Kljajić, P., Marčić, D., Stanisavljević, M. 1997. Suzbijanje lisnih vašiju u voćarstvu. III jugoslovensko savetovanje o zaštiti bilja. Zbornik rezimea, p. 29-30. Zlatibor, 1-6.12.

Ranković, M., Stamenković, S., Borić, B. 1997. Zaštita voćaka od bolesti i štetočina. Jugoslovensko voćarstvo, 119-120; 203-213.

Sansavini, S., Rosati, P. 1986. Resistenca genetica delle piante da frutto alle avversita parassitarie. Estratto da "Frutticoltura", 8, 37-54.

Scottish Crop Research Institute. 1999. Annual Report 1998/99. pp. 153-156.

Stanisavljević, M., Milutinović, M., Mišić, P., Ranković, M., Jovanović, M. 1998a. Malina. III jugoslovenski simpozijum o jagodastom voću. Zbornik radova, p. 49-53.

Stanisavljević, M., Tešović, Ž., Joković, P. 1998b. Integrated raspberry production in Yugoslavia. International conference on integrated fruit production, july 27-august 1, Ku-Leuven, Belgium. Abstracts.

Stoner, K. 1996. Plant Resistance to Insects: A Resource Available for Sustainable Agriculture. Biological Agriculture and Horticulture, Vol. 13, pp. 7-38.

Zivanović, V. 1974. Vaši vektori virusa maline u Jugoslaviji . Jugoslovensko voćarstvo, 8, 43-47.

KARENCA PESTICIDA - PROBLEM PROIZVOĐAČA I/ILI POTROŠAČA

PREHARVEST INTERVAL - FARMER'S AND/OR CONSUMER'S PROBLEM

D. Đorđević
Hemijska industrija - "Župa" Kruševac

IZVOD

U radu se razmatraju osnovni toksikološki pojmovi vezani za primenu pesticida, a važni za proizvođača poljoprivrednih proizvoda kao i za potrošača. Osnovni problem koji se postavlja je da li je kao u dobroj poljoprivrednoj praksi proizvođač poštovao karencu pesticida i potrošaču ponudio bezbedan proizvod. Ukazuje se i na moralni, a ne samo stručni aspekt ovog pitanja.

Ključne reči: pesticidi, toksikologija, karenca, moral

SUMMARY

In this paper consoiderable attention is focused on basic toxicological terms in pesticide application and important both for farmer and for consumer. The basic problem, as it schould be in good agricultural practice farmer respected preharvest interval and offered a consumer safe product. It is pointed out not only ethic but also expert aspect of this question.

Key words: Pesticides, Toxycology, Preharvest, Interval, Ethic

Suncem okupani i živih boja, proizvodi polja i staklenika su na tržnicama ali i na trpezama. Poljoprivredni proizvođači su u često nepovoljnim vremenskim, teškim proizvodnim i vrlo lošim materijalnim uslovima proizveli sočne plodove i nude ih potrošačima. Proizvodnju je obeležio zabrinut pogled u nebo i u biljku, hraniteljku, i hvatanje u koštac i borba sa brojnim prouzrokovačima biljnih bolesti, štetnim insektima, korovskim biljkama, fiziološkim poremećajima u ishrani i sl. Sve te probleme proizvođači su najčešće pokušali da reše na jedan, jedini način - primenom pesticida i folijarno-mineranih hranjiva, ako ih je bilo. Da li su ih primenili konsultujući stručnjake pravilno i da li su proizvodi na trpezi bezbedni za ishranu? To znaju samo izvođači poljoprivrednih radova. Da li bi odgovor na predhodno pitanje trebalo da znaju i konzumenti plodova? Naš odgovor je da. Da li znaju? To ostaje nepoznanica, najčešće kao nemo saučesništvo i poverenje između potrošača i proizvođača.

Dobra poljoprivredna praksa, kako to Englezi kažu, u sebi nosi preduzimanje svih

raspoloživih mera - agrotehničkih, pomotehničkih i ampelotehničkih mera uključujući i hemijske mere zaštite radi stvaranja optimalnih uslova za rast i razviće gajene biljke. Ali u praksi najčešće nije tako, već su hemijske mere, odnosno primena pesticida gotovo uvek među glavnim spasiocima odnosno krivcima proizvodnje, a pesticidi "gubitnici" ili "dobitnici". Jer ako zanemarimo, a što je najčešće, plodored, izbor potesa-parcele, izbor biljne vrste, sorte, hibrida, kvalitetnu obradu i pripremu zemljišta, redovnu rezidbu i ostale sanitarne mere u višegodišnjim zasadima, kao i ostale mere nege gajenih biljaka, sve nade polažemo, ne mi, već proizvođači u pesticide. A pesticidi, primenjni pravilno, blagovemeno pored ostalih uslova obezbeđuju dobar rod i kvalitet proizvoda. Ali pesticidi su istovremeno i otrovne materije. Nemarno i nestručno rukovanje, slaba ili odsustvo saradnje sa stručnjacima, izrazito sa agronomskog aspekta nepovoljna struktura zaposlenih u poljoprivrednim apotekama koji su u najtešnjim odnosima sa kupcima, neshvatanje opasnosti, nepridržavanje osnovnih upozorenja proizvođača pesticida o primeni mogu izazvati opasnost po zdravlje ljudi.

Pesticidi su neophodni deo mera zaštite bilja već duže od jednog veka ali je toksikološki značaj njihove primene počeo da se sagledava i razmatra tokom šezdesetih i sedamdesetih godina. Osnovni pojmovi iz toksikologije pesticida proizvođačima je nepoznat ili nedovoljno jasan, a jedan broj pojmova u njihovim razmišljanjima ima pogrešno značenje. Pesticidi se najčešće apliciraju na površinu biljke ili biljnog organa orošavanjem, zamagljivanjem ili zaprašivanjem. Pesticidi se u jestivim delovima biljke nalaze kao posledica direktne primene tokom vegetacije ali mogu biti primenjeni i u periodu setve ili sadnje, odnosno u periodu zaštite semenske robe kao i za zaštitu uskladištenih proizvoda. Svrha svakog od ovih postupaka je da se na površini ali i u unutrašnjosti lista i plodova obezbedi količina pesticida koja je dovoljna da ih zaštiti od patogena - prouzrokovača biljnih bolesti i štetočina, a korovske biljke stopira u rastu i uništi. Ova količina pesticida označava se kao **depozit**. Usled dejstva atmosferskih i drugih faktora najveći deo depozita se gubi, dok se ostatak danima zadržava na površini biljke ili unutar nje podleže procesima adsorpcije, transporta i degradacije. Deo koji je izložen navedenim procesima predstavlja rezidualne ostatke ili **reziduе**.

Vreme zadržavanja određenog hemijskog jedinjenja - pesticida ali i njegovih proizvoda razlaganja (metabolita) u prirodnoj sredini označeno je kao **perzistentnost**.

Rezidualni ostaci pesticida u hrani su glavni izvor unošenja ovih materija u čovečiji organizam. Zbog toga je vrlo važno da se unošenje održi na nivou koji ne predstavlja opasnost za zdravlje ljudi. Za sve pesticide koji se nalaze na tržištu ustanovljene su i količine ostataka koji i pri dugotrajnom unošenju ne predstavljaju opasnost po zdravlje ljudi. Ta količina ostataka naziva se **dozvoljena dnevna doza**, a izražava se u miligramima materije na kilogram telesne težine čoveka. Maksimalne zakonski dozvoljene količine ostataka pesticida u poljoprivrednim proizvodima u određenom stadijumu proizvodnje ili obrade označavaju se kao **tolerance**, a izražavaju se u miligramima supstance na kilogram proizvoda. Naravno, tolerance su uvek postavljene u granicama bezbednosti, odnosno niže su od dozvoljene dnevne doze.

Nivo ostataka pesticida u poljoprivrednim proizvodima niži je nego nakon njihove neposredne primene. Praćenjem dinamike degradacije ostataka pesticida utvrđuje se poslednji rok primene pesticida pre berbe ili žetve. Period poslednjeg roka primene pesticida je **karenca**.

Tu leži i ono suštinsko pitanje koje lebdi na usnama potrošača, da li je proizvođač poštovao karencu preparata. Karenca pesticida utvrđena je za svaku od 324 aktivne materije (Vitorović, 1998) koje čine osnovu u 580 preparata (Anonimus, 1999), a koje se nalaze na našem tržištu. Kod herbicida karenca je najčešće obezbeđena vremenom primene. Insekticide odlikuje velika raznolikost u poslednjem roku primene pesticida i kreće se od 7 dana (Heptenofos), 14 dana (Thiametoxam), 21 do 28 dana (Dimetoat) ili 35 do 42 dana (Endosulfan, Metidation). Ova različitost upravo omogućuje proizvođaču da problem koji se pojavi rešava onim preparatom koji je efikasan, a istovremeno ekotoksikološki prihvatljiv i bezbedan za potrošača. Kao i kod insekticida, fungicide odlikuje različita karenca i kreće se od 7 preko 14, 21 ili 28 dana. Mnogi od proizvođača, ali i potrošača veruju da karenca za preparate na bazi bakra ili sumpora ne postoji i da su oni potpuno bezbedni i za primenu i za potrošače. To je još jedna od zabluda naših proizvođača jer se karenca Bakar-sulfata, Bakarnog hidroksida ili Bakarnog-oksisulfata u zavisnosti od useva ili zasada u kome se primenjuju kreću od 14 do 28 dana ili kod sumpora karenca iznosi 14 do 42 dana.

Na trenutak ostavimo potrošača. Vratimo se poljoprivrednom proizvođaču i opasnostima kojima je on izložen. Pored čestog ne poštovanja "zlatnih pravila" pri aplikaciji pesticida kao što su "Ne pij", "Ne puši", "Ne jedi" i "Koristi zaštitnu opremu" ostaje problem **radne karence.** Ovaj pojam označava vreme ulaska aplikatora u usev ili zasad u kome je primenjen jedan ili više pesticida. Međutim, za većinu pesticida koji se nalaze na tržištu ona nije utvrđena osim za jedan broj insekticida kao Dihlorvos i Heptenofos 2 dana, Fenitrotion 3 dana, Dimetoat i Dinitroortokrezol 7 dana, Neonikotinoidi 2 dana (Mitić, 1998). A za sumpor koji mnogima izgleda bezazlen, radna karenca iznosi 1 dan.

Znači, imamo depozit, rezidue, perzistentnost, dozvoljenu dnevnu dozu, tolerancu, karencu pesticida i radnu karencu. Svi pomenuti termini za svaku vrstu pesticida potpuno su naučno definisani.

Struka takođe daje svoj doprinos putem prognozne službe, putem prosvećivanja i obuke, putem obaveštavanjapreko sredstava informisanja i preko poljoprivrednih apoteka i apotekara.

Ostaje da je karenca zakon koji se striktno mora poštovati, pre svega od strane korisnika pesticida. Samo u tom slučaju potrošači će imati na raspolaganju apsolutno bezbednu hranu bez ikakvih štetnih posledica po zdravlje.

LITERATURA:

1. Anonimus, 1999: Pesticidi u prometu u Jugoslaviji, Biljni lekar, br. 2, Poljoprivredni fakultet Novi Sad

2. Mitić,N. 1998: Pesticidi u poljoprivredi i šumarstvu u Jugoslaviji, 1998. Grmeč, Beograd

3. Vitorović, S, 1998: Toksikološki aspekti upotrebe pesticida: maksimalno dozvoljene količine, radne karence i druga ograničenja. Pesticidi. Br. 1, Vol. 13. Str. 5-13. Grmeč, Beograd

MONITORING ŽIVOTNE SREDINE KAO METOD U PROCENI IZLOŽENOSTI ORGANIZMA

MONITORING OF THE ENVIRONMENT AS THE METHOD IN EXPOSURE ASSESSMENT

S. Matić-Besarabić
Gradski zavod za zaštitu zdravlja Beograd

REZIME

Savremeno zagađenje životne sredine je globano i frontalno jer se zagađujuće materije oslobađaju iz velikog broja izvora u vazduh, vodu i zemljište i kroz njih se radijalno šire, a često prenose na velike udaljenosti.

U radu su prikazane vrste monitoringa u životnoj sredini kao metod u proceni izloženosti organizma zagađujućim materijama.

Utvrđivanje postojanja odnosno stepena izloženosti, može biti direktno i indirektno. Izloženost predstavlja kontakt čoveka preko jednog ili više ulaza sa štetnom materijom određene koncentracije u određenom vremenu, prisutne na određenom prostoru. U cilju kvantifikovanja količine raspoložive substance na ciljnom mestu neophodno je organizovati monitoring kako bi se utvrdile koncentracije prisutne u vazduhu, vodi, zemljištu ili hrani.

ABSTRACT

Present environment pollution is global and almost complete because great number of pollutants have been released into air, water and soil from large number of emithers. Further these substances are transported at long distances.

The paper presents different types of monitoring of environment pollution used in the exposure assessment. The assessment of the degree of exposure can be direct (personal, biological monitoring). Exposure is defined as contact of the humans with the pollutant of known concentration at defined place in defined time. In order to quantify the concentration of pollutant in the environment it is neccessary to set up the monitoring.

UVOD

Cilj istraživanja u okviru životne sredine je da klasifikuje, potvrdi i proceni potentnost agensa u životnoj sredini da izazove oštećenje zdravlja, da meri i analizira izloženost kad ovi nastaju i da proceni odnosno predvidi verovatnoću da će povreda ili oboljenje nastati pod tačno određenim navedenim uslovima. Poseban značaj epidemiologije životne sredine u poređenju sa eksperimentalnim pristupom toksikologije ili eksperimentalne medicine, je što se epidemiološki metod usmeravana realnu pojavu u odabranoj populaciji.

ZDRAVSTVENI ASPEKTI

Štetno delovanje zagađene životne sredine, odnosno promene koje u njoj nastaju, mogu dovesti do porasta negativnih uticaja na zdravlje i to na više načina:

- intenzivna izloženost toksičnim materijama može uzrokovati akutne zdravstvene efekte;
- izloženost niskim koncentracijama štetnih materija kroz duži vremenski period može dovesti do hroničnih oboljenja;
- izloženost štetnim materijama koje mogu izazvati genetske promene;
- smanjenje imunološke sposobnosti organizma;
- izazivanje subkliničkih iritacija i neprijatnih osećanja i
- uticaji na pogoršanje postojeće bolesti.

Izloženost čovekovog organizma može se definisati kao kontakt sa hemijskim ili fizičkim agensom na mestu ulaska odnosno unošenja štetne materije.

Najvažniji put unošenja za većinu toksičnih substanci je oralni put. Inhalacija štetnih gasova, para i aerosola je od posebne važnosti u industrijskoj sredini, dok je resorpcija toksičnih materija kroz kožu takođe važna.

Štetne materije u životnoj sredini najčešće dospevaju u organizam čoveka inhalacijom i ingestijom, a ređe preko kože.

Veličina izloženosti organizma u zavisnosti je od:

- količine agensa (koncentracija zagađujuće materije u vazduhu, vodi, zemljištu);
- toksičnosti zagađujuće materije (prema klasifikaciji);
- puta unošenja (udisanjem, hranom, koža);
- vremena izloženosti i
- zdravstvenog stanja.

Odnos između nastajanja bolesti i izloženosti zagađivačima, prisutnim u životnoj sredini nije jednostavan niti do kraja proučen.

Neke grupe u okviru populacije mogu biti izuzetno osetljive na negativne faktore životne sredine; to su vulnerabilne grupe: deca, stariji ljudi, hronični bolesnici i oni koji su duže vremena izloženi toksičnim materijama ili stresu.

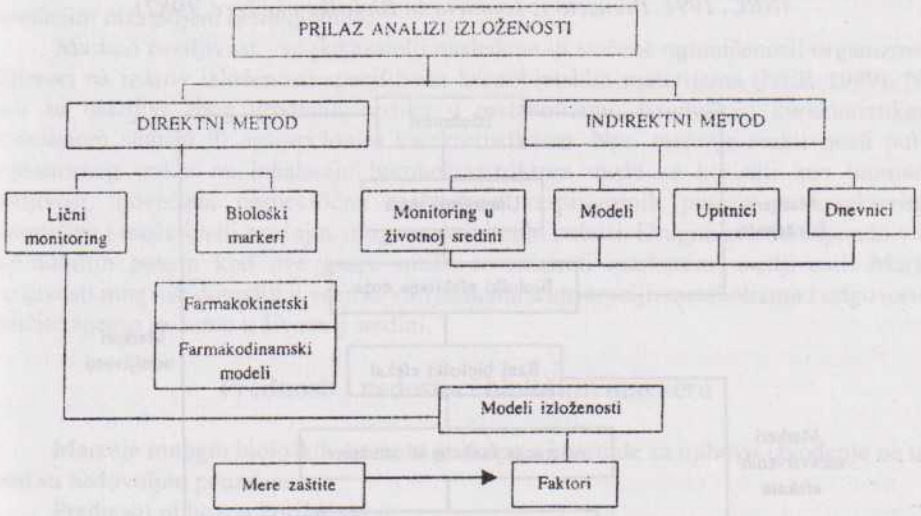
Toksični i drugi efekti zagađujućih materija prisutnih u životnoj sredini mogu biti:

- *akutni*, oni koji nastaju odmah ili posle nekoliko dana i
- *hronični*, oni koji postaju evidentni posle dužeg perioda kontinuirane izloženosti i nisu tako očigledni.

METODE ZA PROCENU IZLOŽENOSTI ORGANIZMA

Postoje dva generalna prilaza proceni izloženosti organizma: direktni i indirektni metod.

Šema 1. Prilaz analizi izloženosti



Direktni metod

Dva tipa direktnog metoda koriste se za praćenje uticaja odnosno merenje izloženosti i to su:

1. Personalni (lični) monitoring
2. Biološki monitoring

Pojam "Monitoring" predstavlja ponovljeno i kontinuirano posmatranje i beleženje merenja i evaluaciju podataka za definisane svrhe.

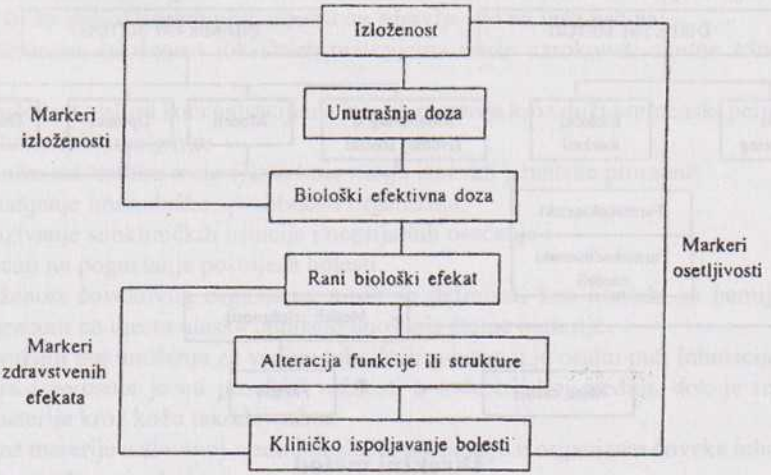
Personalni monitoring (vazduha npr.) uključuje direktno merenje koncentracija zagađujućih materija prisutnih u vazduhu u nivou zone disanja individue. Osoba nosi uzorkivač kojim se beleži integrisana koncentracija zagađujućih materija za određeni vremenski interval ili sakuplja integrisan uzorak specifičnih zagađujućih materija sa kojima osoba dolazi u kontakt za vreme svakodnevnih aktivnosti. Uzorkivači su pumpe kao aktivni, a mogu biti i pasivni uzorkovači. Ukoliko se radi o vodi za piće uzima se voda za piće iz vodovoda ili na samoj slavini, kod hrane se analiziraju obroci, a kod izloženosti kože merenja se mogu sprovesti direktno na koži.

Biološki monitoring

Drugi vid direktnog metoda merenja izloženosti je putem bioloških markera. Ova tehnika podrazumeva da zagađujuća materija koju pratimo, odnosno čiji uticaj ispitujemo, daje odnosno proizvodi neki metabolit ili proizvod kao rezultat interakcije između molekula ili ćelija u tkivima orgaanizma.

Po definiciji biološki markeri su indikatori događanja u biološkom sistemu ili uzorku biološkog materijala (NCR 1989). Na sledećoj slici šematski je prikazana progresija od izloženosti do kliničke manifestacije odnosno bolesti.

Šema 2. Vrste bioloških markera
(NRC, 1991. Preuzeto iz komiteta za Biološke markere, 1987)



Marker izloženosti - je egzogena substanca ili njen metabolit ili proizvod interreakcije između ksenobiotskog agensa i nekog tropnog molekula ili ćelije koji se meri u delu organizma. Markeri izloženosti imaju tendenciju da integrišu sve puteve izloženosti nekoj materiji (agensu). Jedan od najboljih za to je primer olova u krvi. Koncentracija olova u krvi, reflektuje izloženost inhalacijom, ingestijom, (vodom, prašinom, zemljištem).

Ako se pouzdano zna da olovo dolazi samo iz vazduha postoje modeli koji se mogu koristiti da se predvidi izloženost. Ispitivanja su ukazala da gde je olovo dominantno u vazduhu, njegovim smanjenjem u vazduhu, dolazi do pada konc. olova u krvi.

Drugi dobar pokazatelj izloženosti je karboksihemoglobin (COHb). On ima linerani odnos između izloženosti CO i nivoa COHb u krvi. I to dva različita režima izloženosti: za 8 sati i za 1 sat kao i za različite ritnove disanja, tj. da li se ljudi odmaraju ili su u naporu.

Markeri izloženosti biće mnogo korisniji ako se vrše merenja štetne materije a ne metabolita. Razlog za to je što se specifičnost može izgubiti kada se prati metabolit kao marker izloženosti. Tako npr. izloženost stirenu i etilbenzenu svaki daju porast mandelične kiseline u urinu.

Markeri efekta - su merljive biohemijske fiziološke ili druge promene organizma, različite veličine, koje se prepoznaju ili otkrivaju kao moguća zdravstvena oštećenja ili bolesti (NRC 1989). Markeri efekta pod određenim uslovima mogu biti korisni za utvrđivanje izloženosti ali samo u slučaju ukoliko marker može biti povezan za izloženost odgovornu za efekat. Neki markeri efekta upozoravaju predstavljaju signal prekliničnog ili presimptomatskog stanja u razvoju bolesti za određenu hemijsku materiju. Drugi markeri efekta signaliziraju na postojanje adaptivnih promena koje same po sebi nisu patološke. Npr. prisustvo karboksihemoglobina (COHb) u krvi ukazuje da postoji izloženost

ugljenmonoksidu ali izvor može biti inhalacija ugljenmonoksida ili metabolizam metilenhlorida. Drugi razlog za povećanje COHb u krvi može biti hemolitička anemija sa povećanim razaranjem hemoglobina.

Markeri osetljivost - su pokazatelji nasleđene ili stečene ograničenosti organizma da odgovori na izazov izloženosti specifičnim ksenobiotskim materijama (NCR 1989). Neki ljudi su osetljivi zbog urođenih razlika u metabolizmu, fiziološkim karakteristikama, nutricionom statusu ili apsorpcionim karakteristikama. Npr. merenje reaktivnosti puteva respiratornog trakta na inhalaciju bornhokonstriktora može se koristiti kao biomarker osetljivost. Povećana nespecifična reaktivnost respiratornih puteva je karakteristika astmatičara i može imati značajnu ulogu u aktiviranju bolesti. Drugim rečima hiperaktivnost respiratornih puteva kod ove grupe može se smatrati markerom osetljivosti. Markeri osetljivosti mogu se dovoditi u vezu sa varijacijama u apsorpciji, metabolizmu i odgovoru na različite agense prisutne u životnoj sredini.

Prednosti i nedostaci bioloških markera

Merenje mnogih bioloških markera je skupo a i metode za njihovo izvođenje ne tako često su nedovoljno pouzdane.

Prednosti njihovog korišćenja su:

- bolja procena izloženosti (poboljšana),
- valjanost farmakokinetskih modela (validnost),
- poboljšanje ekstrapolacije rizika,
- identifikacija osoba sa povećanim rizikom.
- Nedostaci u korišćenju bioloških markera su:
- nedostatak (validnosti) testiranja metoda),
- nedostatak specifičnosti markera,
- varijabilitet markera (kod raznih individua),
- markeri efekta obično nisu specifični za izloženost,
- uticaj kofaktora (konstitucija tela, težina, metabolizam aktivnosti i dr.),
- složeni su i skupi,
- etički pod znakom pitanja.

Kriterijumi za izbor bioloških markera u epidemiološkim ili drugim ispitivanjima (predloženi od strane Perera 1987. godine) su:

- veza sa izloženošću,
- poznavanje farmakokinetike,
- reproduktivnost, osetljivost i specifičnost,
- izvodljivost-isplativost.

Tabela 1. Primeri korisnih markera izloženosti

Materija	Biološki marker
Ugljenmonoksid	COHb u krvi
Olovo	Pb u krvi

Pentahlorfenol	PCP u mokraći
Alkoholna pića	Etanol u izdahnutom vazduhu
Isparljiva organska jedinjenja	VOC u izdahnutom vazduhu
Droga	Koncentracija droge u krvi ili metabolita u urinu
Pušenje	Kotinin u urinu

Markeri izloženosti navedeni u tabeli 1 mogu da kvantifikuju izloženost, ali većina drugih markera samo ukazuje da je osoba izložena. Kvalitet utvrđivanja (procene) izloženosti znatno je sigurniji i kvalitetniji ukoliko se markeri izloženosti mogu povezati sa merenjima u životnoj sredini.

Poslednjih godina razvijena je nova klasa bioloških markera, na molekularnom nivou.

Indirektni metod

Indirektni metod uključuje:

- monitoring u životnoj sredini (praćenje koncentracija različitih materija u vazduhu, vodi, zemljištu, hrani);
- modele za određivanje kretanja materija, afiniteta da migrira u određeni resurs;
- upitnike - kojima se obezbeđuju podaci o faktorima koji mogu značajno uticati na izloženost;
- dnevnike - dnevna evidencija podataka vezana za izloženost materijama koje se koriste za interpretaciju izloženosti.

U proceni rizika neophodno je kvantifikovati veličinu, frekvencu i trajanje izloženosti populacije.

To su dva paralelna procesa i to:

- proces utvrđivanja (očekivane) koncentracije zagađujućih materija kojima se izlaže na posmatranom području i

- kvalifikovanje specifičnih puteva unosa.

Za proračunavanje se koriste varijable:

1. Varijable vezane za agens - koncentracija,

2. Varijable vezane za izloženu populaciju - stepen kontakta, frekvenca i dužina izloženosti i telesna težina,

3. Varijabla procene - period prosečnog vremena izloženosti.

Osnovna jedinica za izračunavanje hemijskih materija (prema EPA) glasi:

$$I = C \, x \frac{CRxEFD}{BW} x \frac{1}{AT}$$

gde je:

U(I) = (intake) unos; količina hemijske materije na granici razmene odnosno kontakta sa organizmom (mg/kg telesne težine na dan)

Varijable vezane za materije

C = varijable vezane za materiju; koncentracija hemijske materije; prosečna koncentracija s kojom se dolazi u kontakt za vreme perioda izloženosti (npr. mg/litar vode, g/m^3 vazduha)

Varijable koje su vezane za izloženu populaciju

CR = stopa kontakta; količina zagađenog medija u kontaktu po jedinici vremena ili dešavanja (npr. litara/dan)

EFD = frekvenca i dužina izloženosti: daje podatke koliko dugo i koliko često se izloženost pojavljuje, često se izračunava koristeći dve veličine dva izraza (EF i ED)

EF = frekvenca izloženosti (dani/godine)

ED = dužina (trajanje) izloženosti (godine)

BW = telesna težina; prosečna telesna težina u toku perioda izloženosti (kg)

Varijabla procene-određivanja

AT = prosečno vreme, period prosečnog vremena izloženosti.

Opšta jednačina za životnu izloženost bila bi (U.S. EPA, 1989a):

$$\text{životna izloženost} = \frac{\textit{koncentracija u spoljnjem vazduhu x dužina izloženosti}}{\textit{životni vek (70 godina)}}$$

ZAKLJUČAK

Na osnovu iznetog može se konstatovati da "monitoring" predstavlja jedan od osnovnih metoda u proceni izloženosti organizma. Koja će od mogućih varijanti biti odabrana zavisi od resursa životne sredine za koji se izloženost procenjuje kao i od ekonomskih mogućnosti.

LITERATURA

1. Đurić D., Petrović Lj., 1996. Zagađenje životne sredine i zdravlje čoveka, Ekotoksikologija, ISBN 86-7138-025-04, Velorta, Beograd

2. Malachowski M.J.: "Health Effects of Toxic Substances"

3. Matić S., 1994. Procena uticaja stanja životne sredine na zdravlje ljudi, Ecologica, Broj 2

4. Matić-Besarabić S., Tošović S., 1995. Osnove metodologije ispitivanja uticaja faktora rizika životne sredine na zdravlje, Ekosistem i zdravlje. Dani Zavoda '95, Beograd

5. Matić-Besarabić S., Tošović S., 1999. Studija - Uticaj faktora životne sredine na zdravlje stanovnika Beograda

6. Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno-matematički fakultet, Institut za hemiju, 1997. Priprema vode za piće u svetlu novih standarda i normativa, CIP 628.1.033:628.16(082), Novi Sad

7. WHO Regional Publications, European Series No1, 1976. Manual on Urban Air Quality Management

8. Ekosistem i zdravlje. Zbornik radova, 1995. GZZZZ, Beograd

Ključne reči: izloženost, monitoring, biomarkeri

Key words: exposure assessment, monitoring, biomarkers

UTICAJ NATO AGRESIJE NA PROMENU KONCENTRACIJE TEŠKIH METALA U NIŠU

THE INFLUENCE OF NATO AGGRESSION TO THE CHANGING OF CONCENTRATION OF HEAVY METALS IN AEROSEDIMENTS IN NISH

S. Milutinović, D. Nikić, A. Stanković
Institut za zaštitu zdravlja Niš

IZVOD

U radu su prikazani podaci o koncentracijama teških metala u aerosedimentu u periodu od 1995. - 1999. godine na teritoriji grada Niša i u toku agresije NATO.
Cilj rada bio je da se utvrdi da li je NATO agresija značajno uticala na povećanje koncentracije teških metala u vazduhu.

U ispitivanom periodu vršeno je određivanje olova, kadmijuma, nikla i hroma u aerosedimentu prema Pravilniku (Sl. gl. RS 54/92).

Rezultati pokazuju da je tokom NATO agresije došlo do povećanja teških metala u vazduhu, posebno nikla, kadmijuma i hroma.

Ključne reči: teški metali, aerosediment, NATO agresija.

ABSTRACT

The facts about concentration of heavy metals in aerosediments have been presented in our study in the period from 1995. to 1999. on the territory of Nish, during NATO aggression.

The aim of this study was to confirm whether NATO aggression had significant influence to the increasing of concentration of heavy metals in the air.
During the examined period, disposition of lead, codium, nickel and chrome have been done in aerosediments according to regulations.

The results have been shown that during NATO aggression there was the increase of heavy metals in the air, especially of nickel, codium and chrome.

Key words: heavy metals, aerosediment, NATO aggression.

UVOD

Teški metali kao kumulativni elementi imaju veliki značaj za zdravlje izložene populacije. U Nišu se teški metali u vazduhu prate od 1988. godine. Uočeno je da je zbog specifičnosti industrije koncentracija metala u vazduhu visoka. Tokom 1999. godine nastavljeno je i u toku NATO agresije kontinuirano praćenje koncentracija teških metala u aerosedimentu.

CILJ RADA

Cilj rada bio je da se utvrdi da li je NATO agresija značajno uticala na povećanje teških metala u vazduhu u Nišu.

METOD RADA

U radu su prikazani podaci o koncentracijama teških metala u aerosedimentu na teritoriji grada Niša u periodu od 1995-1999. godine i u toku NATO agresije. U ispitivanom periodu vršeno je određivanje olova, nikla, kadmijuma i hroma prema Pravilniku (Sl. gl. RS 54/92). Očitavanje koncentracija teških metala vršeno je na AAS-u metodom grafitne kivete. Rezultati su prikazani kao prosečne, minimalne i maksimalne godišnje koncentracije i komparirani su sa vrednostima izmerenim u periodu NATO agresije, čime je utvrđeno odstupanje ovih koncentracija u odnosu na ceo period 1999.godine i u odnosu na prethodne ispitivane godine.

REZULTATI I DISKUSIJA

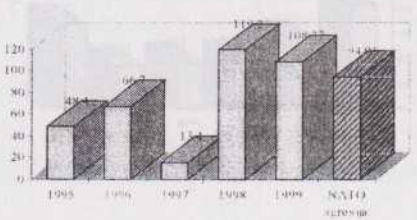
Na tabeli br.1 prikazane su vrednosti teških metala (g/m^2) u aerosedimentu u periodu od 1995 do 1999. godine.

Tabela 1 Koncentracije teških metala u aerosedimentu u Nišu (1995-1999.god.)
Concentration of heavy metals in aerosediments in Nish (1995-1999.)

	Pb			Cd			Ni			Cr		
	min	X	max	min	X	max	min	X	max	min	X	max
1995	2.50	48.40	723.40	0.1	9.70	146.4	0.10	41.70	363.80	0,10	10.06	210.0
1996	0.72	66.70	489.20	0.1	8.80	163.9	0.10	27.50	855.20	0,60	16.30	235.9
1997	0.95	15.40	131.24	0.03	0.33	4.7	2.19	19.67	299.90	0,20	5.24	62.46
1998	0.79	119.20	946.00	0.16	8.80	96.8	0.02	18.20	101.30	0,01	15.79	104.2
1999	4.30	108.37	1799.2	1.6	7.66	96.8	2.36	16.95	101.30	0,02	16.60	158.9
NATO agresija	20.70	94.01	230.50	0.0	9.41	55.61	0.0	33.79	101.30	2.90	29.75	201.60

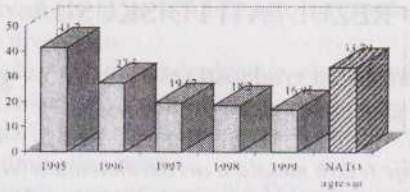
Srednje vrednosti koncentracije olova u taložnim materijama u Nišu u periodu od 1995 - 1999. godine nisu prelazile GVI za naseljena područja. U toku NATO agresije koncentracije olova u taložnim materijama su bile ispod vrednosti za 1998. godinu, što se može povezati sa smanjenom frekvencijom saobraćaja u to vreme.

Grafikon 1 Koncentracije olova u aerosedimentu (g/m)
Concentration of lead in aerosediments



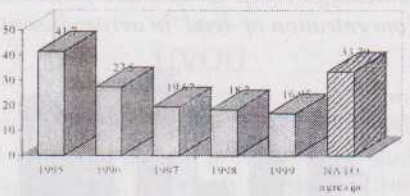
Specifičnost industrije na teritoriji Niša uslovljava stalno prisustvo kadmijuma u visokim koncentracijama. U posmatranom petogodišnjem periodu srednje vrednosti kadmijuma bile su, osim 1997. godine, iznad normiranih vrednosti za naseljena područja (5 g/m^2). Naime, 1997. godine nijedan uzorak nije dostigao GVI. Za vreme NATO agresije srednje vrednosti kadmijuma u taložnim materijama su više u odnosu na 1998. godinu i približavaju se maksimalno zabeleženim srednjim vrednostima izmerenim 1995. godine. Međutim, maksimalne vrednosti kadmijuma za vreme NATO agresije su više u odnosu na period 1995., 1996., i 1998. godine. U toku 1999. godine zapaženo je sniženje srednjih vrednosti kadmijuma u odnosu na period NATO agresije, ali su one još uvek iznad GVI. Zapaženo sniženje koncentracije kadmijuma može se dovesti u vezu sa smanjenim obimom industrijske proizvodnje u 1999. godini (grafikon br.2).

Grafikon 2 Koncentracije kadmijuma u aerosedimentu (g/m)
Concentration of codium in aerosediments

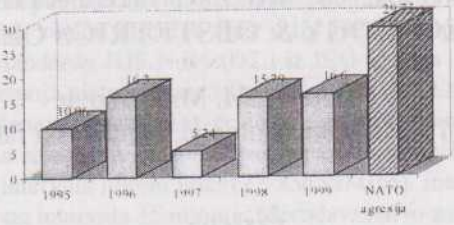


Koncentracije nikla i hroma u taložnim materijama u periodu NATO agresije su izrazito povišene. Srednje koncentracije nikla niže su samo u odnosu na 1995. godinu, dok su srednje koncentracije hroma za vreme NATO agresije daleko iznad vrednosti za sve godine u posmatranom periodu. Srednje koncentracije nikla i hroma u 1999. godini su niže u odnosu na period agresije NATO i dostižu nivoe od 1998. godine, što je pozitivno, ali treba imati u vidu da su nikl i hrom kancerogene materije čije prisustvo u vazduhu nije dozvoljeno i koje ugrožavaju organizam i u minimalnim koncentracijama.

Grafikon 3 Koncentracije nikla u aerosedimentu (g/m)
Concentration of nickel in aerosediments



Grafikon 4 Koncentracije hroma u aerosedimentu (g/m)
Concentration of chrome in aerosediments



ZAKLJUČAK

Rezultati pokazuju da je tokom agresije NATO došlo do povećanja koncentracije teških metala u aerosedimentu, posebno nikla, hroma i kadmijuma.

Srednje koncentracije teških metala u taložnim materijama u 1999. godini su, osim koncentracija hroma, niže u odnosu na 1998. godinu i uslovljene smanjenim obimom industrijske proizvodnje u 1999.godini u odnosu na prethodni period.

Srednje vrednosti kadmijuma u taložnim materijama u Nišu su redovno, osim 1997. godine, iznad GVI za naseljena područja, dok izmerene koncentracije nikla i hroma predstavljaju stalnu opasnost po zdravlje stanovništva s obzirom da su u pitanju kancerogene materije čije prisustvo u vazduhu nije dozvoljeno.

SUBJEKTIVNO OMETANJE BUKOM KOD PACIJENTKINJA GINEKOLOŠKO-AKUŠERSKE KLINIKE

NOISE ANNOYANCE AMONG THE PATIENTS OF A GYNECOLOGY & OBSTETRICS CLINIC

G. Belojević, M. Maksimović
Institut za higijenu i medicinsku ekologiju, Medicinski fakultet u Beogradu

IZVOD

Istraživanje je sprovedeno u ginekološko-akušerskoj klinici Medicinskog fakulteta u Beogradu merenjem buke i metodom anketiranja. Rezultati merenja pokazali su da su u svim bolesničkim sobama premašeni dozvoljeni ekvivalentni nivoi buke , i to od 4-17 dBA danju i od 3-19 dBA noću. Anketirane su 203 pacijentkinje Klinike korišćenjem verbalne i numeričke skale za samoprocenu stepena subjektivnog ometanja bukom u stanu, na poslu i u toku boravka u bolnici. Na odeljenjima gde su postavljeni novi prozori, najveće ometanje bukom bilo je na poslu, a najmanje u bolnici. U ostalim odeljenjima najveće ometanje bukom bilo je u bolnici, a najmanje u stanu.

ABSTRACT

The study was carried out in the Gynecology & Obstetrics Clinic of the Medical Faculty in Belgrade. The results of the noise measurements pointed out that the permissible noise levels were exceeded in all patients' rooms from 4-17 dBA during day and from 3-19 dBA during night. 203 patients were iinterviewed with the verbal and numeric scale for self-assessment of noise annoyance at home, at work and during stay in hospital. In the wards were new windows were installed the highest noise annoyance was at work and the lowest annoyance was in the hospital. In other wards the highest noise annoyance was in hospital and the lowest annoyance was at home.

UVOD

U stacionarnim zdravstvenim ustanovama u Srbiji do sada se nije vršio sistematski akustički monitoring i ispitivanje uticaja buke na zdravlje pacijenata. Rezultati sličnih ispitivanja u svetu ukazuju da buka može značajno da ometa proces lečenja i oporavka pacijenata, naročito u odeljenjima za intenzivnu negu (Belojević 1998). Ovo je od posebnog značaja kod trudnica i porodilja za koje je poznato da su posebno osetljive na izlaganje buci (Belojević 1991).

Cilj ovog rada je da se analaizom izlaganja buci i uticaja na zdravlje ispitaju subjektivni efekti buke kod pacijentkinja jedne ginekološko-akušerske bolnice.

MATERIJAL I METOD

Merenje nivoa buke izvršeno je u bolničkoj sredini, u ginekološko-akušerskoj klinici Medicinskog fakulteta u Višegradskoj ulici u Beogradu, po metodologiji navedenoj u zakonskoj regulativi za Republiku Srbiju (JUS 1992; Sl.gl. RS 1992). Za merenja je korišćen statistički analizator nivoa zvuka "Brüel & Kjžr" , tip 4426, koji po svojim karakteristikama odgovara uslovima iz standarda JUS N.R6.032 i iz IEC 651 tip 1. Kalibracija instrumenta vršena je pre svakog merenja pistonfonom "Brüel & Kjžr", tip 4220.

Merenja su izvršena u aprilu 2000. godine, u po jednoj bolesničkoj sobi na svakom spratu, u tri dvočasovna referentna intervala tokom dana (08-10h, 14-16h i 18-20h) i dva dvočasovna referentna intervala tokom noći (22-23h i 0-01h). Interval merenja iznosio je u okviru svakog referentnog intervala 15 minuta. Merodavni nivo za dan (06-22h), izražen kao energetski ekvivalentan trajni nivo buke (Leq) dobijen je na osnovu ekvivalentnih nivoa dnevnih merenja, a merodavni nivo za noć (22-06h) na osnovu ekvivalentnih nivoa noćnih merenja, postupkom klasiranja.

Anketirane su 203 pacijentkinje Klinike korišćenjem verbalne i numeričke skale za samoprocenu stepena subjektivnog ometanja bukom u stanu, na poslu i u toku boravka u bolnici. Verbalna skala imala je petostepenu gradaciju ometanja bukom (krajnje, veoma, umereno, malo, uopšte ne), dok je numeričkom skalom vršena samoprocena ometanja označavanjem brojke između 0 (odsustvo ometanja) i 10 (krajnje ometanje). Skale su korišćene u skladu sa preporukom međunarodnog tima ekesperata Internacionalne komisije za biološke efekte buke (Fields et al. 1998). Postavljena su takođe pitanja o dobi, dužini boravka u bolnici, najznačajnijim izvorima buke u bolnici i potrebi za ličnom akustičkom zaštitom u bolnici.

REZULTATI

GAK u Višegradskoj ulici u Beogradu nalazi se na veoma nepovoljnoj akustičkoj lokaciji, na uzvišenju iznad auto-puta. Rezultati merenja pokazali su da su u svim bolesničkim sobama premašeni dozvoljeni ekvivalentni nivoi buke za dan (35 dBA) i za noć (30 dBA). Prekoračenja su iznosila od 4-17 dBA danju i od 3-19 dBA noću. Najveće prekoračenje izmereno je na drugom spratu (17 dB za dan i 19 dB za noć). (Tabela 1). Ove razlike uslovljene su delimičnom zaštićenoću suterena, prizemlja i prvog sprata prirodnim zvučnim barijerama, brdom i rastinjem. Relativno najpovoljnija situacija je na trećem spratu, što je postignuto postavljanjem novih prozora sa boljim sonoizolacionim karakteristikama.

Tabela 1. Nivoi buke u bolesničkim sobama ginekološko-akušerske klinike, po spratovima za periode dana (06-22h) i noći (22-06h)

Table 1. Noise levels in patients' rooms of a gynecology & obstetrics clinic, with regard to floor and periods of day (06-22h) and night (22-06h)

SPRAT	Leq (dBA)	
	DAN	NOĆ
SUTEREN	43	38
PRIZEMLJE	46	44
PRVI	49	41
DRUGI	52	49
TREĆI	39	33
ČETVRTI	46	42

Prosečna dob anketiranih pacijentkinja bila je 30 ± 9 godina (interval 18-65 godina). Prosečna dužina boravka u bolnici bila je 12 ± 24 dana (interval 1- 202 dana). Najveći broj pacijentkinja bile su trudnice (42%) i porodilje (30%), dok je 8% pacijentkinja lečeno od raka i 20% od ostalih ginekoloških oboljenja.

Odgovori pacijentkinja o stepenu subjektvnog ometanja bukom na verbalnoj i numeričkoj skali ukazali su da postoji značajna razlika u rangiranju ometanja bukom u stanu, na radnom mestu i u bolnici između pacijentkinja odeljenja na kojima su postavljeni novi prozori (treći sprat) i ostalih odeljenja (Tabela 2). Na trećem spratu, gde je najpovoljnija akustička situacija najveće ometanje bukom je na poslu, a najmanje u bolnici. Na ostalim spratovima, najveće ometanje bukom je u bolnici, a najmanje u stanu.

Tabela 2. Stepen subjektivnog ometanja bukom na verbalnoji numeričkoj skali upitnika (X ± SD) u stanu, na radnom mestu i u bolnici kod paijentkinja ginekološko-akušerske klinike

Table 2. Noise annoyance level on verbal and numeric questionnaire scale (X ± SD), at home, at workplace and in the hospital among the patients of a gynaecological& obstetrics clinic

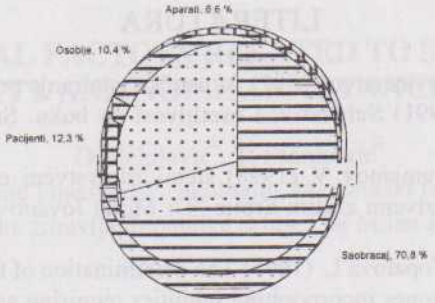
Sprat	Tip upitnika	Stan	Radno mesto	Bolnica	P*
Treći sprat	Verbalna skala	0.7 ± 0.9	1.2 ± 1.3	0.6 ± 0.8	< 0.05
	Numerička skala	2.0 ± 2.6	3.2 ± 3.4	1.4 ± 1.8	< 0.01
Ostali spratovi	Verbalna skala	0.9 ± 1.0	1.2 ± 1.0	1.3 ± 1.1	< 0.01
	Numerička skala	2.4 ± 2.5	3.3 ± 2.9	3.5 ± 3.3	< 0.01

* Friedman ANOVA test

Od ukupno 179 pacijentkinja koje su odgovorile na pitanje, njih 17, ili 9,5% izjavilo je da su im neophodni ušni čepovi u bolnici, posebno noću.

U pogledu izvora buke, saobraćaj dominira kao uzrok ometanja pacijentkinja, dok značajno mesto zauzimaju i ostali pacijenti i osoblje klinike (Slika 1.)

Slika 1. Najznacajniji izvori buke u bolnici
Figure 1. The most important sources of noise in hospital



DISKUSIJA

Slično rezultatima našeg istraživanja opsežna studija sprovedena na nekoliko desetina zdravstvenih ustanova pokazala je da su dozvoljeni nivoi buke redovno premašeni za 15-25 dB i danju i noću (Chuckova and Topalova 1995). Nepovoljna lokacija ginekološko-akušerske klinike kraj veoma prometne saobraćajnice (auto-put) imala je za posledicu značajne subjektivne smetnje kod pacijentkinja, najvećim delom trudnica i porodilja. Na to ukazuje i relativno visok procenat pacijentkinja kojima je neophodna lična akustička zaštita. Zbog toga je u ovakvim bolničkim akustičkim uslovima neophodan sistematski akustički monitoring u skladu sa preporukama SZO (Berglund et al. 1995), uz obaveštavanje pacijenata da na zahtev mogu dobitiušne čepove protiv buke. Sprovedene mere delimične sonoizolacije postavljanjem novih prozora na trećem spratu klinike imale su za posledicu značajno sniženje stepena ometanja pacijentkinja u odnosu na ostale spratove klinike, što opravdava dovršavanje postavljanja novih prozora na svim prostorijama okrenutim prema auto-putu. Karakteristično je da značajno visok procenat pacijentkinja (12%) ukazuje na zdravstveno osoblje kao najznačajniji izvor buke, a odmah potom i na druge pacijente (10%). Ovo je u skladu sa nalazima drugih studija (Keipert 1985) i ukazuje da se u zaštiti zdravlja pacijenata u bolnicama mnogo može postići stišavanjem verbalne komunikacije zdravstenog osoblja i drugih pacijenata.

ZAKLJUčAK

Naše istraživanje ukazuje da nepovoljna akustička lokacija ginekološko-akušerske klinike u odnosu na auto-put ima za posledicu visoku učestanost subjektivnih smetnji kod pacijentkinja. S obzirom da se 9,5% pacijentkinja izjasnilko da bi im bili potrebni ušni čepovi, ovakvu mogućnost treba saopštiti svim pacijentkinjama na prijemu. Veoma su povoljni efekti sprovedene sonoizolacije novim prozorima na jednom delu klinike, značajnim smanjenjem ometanja pacijenata. S obzirom da su i zdravstveno osoblje i pacijenti značajan izvor buke u

bolnici, verbalnu komunikaciju treba maksimalno stišati i sa najvećom pažnjom koristiti instrumente i aparate.

LITERATURA

1. Akustika u građevinarstvu (1992) Akustičko zoniranje prostora. JUS U. J 6. 205

2. Belojević G (1991) Subjektivna osetljivost na buku. Srp arh cel lek 119 (7-8): 221-223

3. Belojević G, Damjanov V (1998) štetni zdravstveni efekti buke u bolnicama. Glasnik Instituta za zdravstvenu zaštitu Srbije "Dr Milan Jovanović Đ Batut" , 72 (7-12) : 98-101.

4. Chuchkova M, Topalova L (1995) The determination of the maximum permissible noise level for areas and zones incorporating facilities requiring enhanced noise protection. Probl Khig; 20:17-22.

5. Fields JM, de Jong RG, Flindell IH, Gjestland T, Job RFS, Kurra S, Schuemer-Kohrs A, Lercher P, Vallet M, Yano T. (1998) Recommendation for shared annoyance questions in noise annoyance surveys. In: Carter N. & Job R.F.S., Eds. Proceedings of the 7th International Congress on Noise as a Public Health Problem, Sydney; Noise Effects '98 PTY LTD, Vol 2, pp. 481-486.

6. Keipert J.A. (1985) The harmful effects of noise in a children's ward. Aust Paediatr J; 21(2):101-103.

7. Pravilnik o dozvoljenom nivou buke u sredini u životnoj sredini. (1992) Službeni glasnik RS; 54:1906-1907.

Ključne reči: buka, bolnice, subjektivno ometanje
Key words: noise, hospitals, annoyance

INDIVIDUALNI FAKTORI KOJI UTIČU NA SUBJEKTIVNU OSETLJIVOST I OMETANJE BUKOM NA RADNOM MESTU

INDIVIDUAL FACTORS RELATED TO SUBJECTIVE SENSITIVITY AND NOISE ANNOYANCE AT WORK

G. Belojević[1], T. Stanković[2]
Institut za higijenu i medicinsku ekologiju, Medicinski fakultet u Beogradu
Institut za zaštitu zdravlja Republike Srbije "Dr Milan Jovanović- Batut"

IZVOD

Istraživanje je sprovedeno u "Beogradskom vunarskom kombinatu" anketiranjem 70 radnica u predionicama, gde je izmereni nivo buke bio 85 dBA Leq. Korelaciona analiza pokazala je da je stepen neuroticizma najznačajniji individualni faktor povezan sa reagovanjem na buku na radnom mestu ($P < 0.001$). Intravertivnost je uticala na subjektivno ometanje bukom sa srednjim stepenom značajnosti ($P < 0.01$). Radni staž, dužina ekspozicije i zadovoljstvo poslom nisu uticali značajno na subjektivnu osetljivost i ometanje bukom na radnom mestu.

ABSTRACT

The investigation study was performed in "The Belgrade Wool Company" using interview method on 70 women workers in sewing departments, where the measured noise level was 85 dBA Leq. Correlation analysis revealed that the level of neuroticism was the most important single individual factor influencing the reaction to noise at work ($P < 0.001$). Introversion influenced the annoyance reactions at the medium level of significance ($P < 0.01$). Job experience, duration of exposure and job satisfaction were not significantly related to subjective noise sensitivity and noise annoyance at work.

UVOD

Subjektivna osetljivost na buku definiše se kao stav prema buci uopšte, dok ometanje bukom predstavlja reakciju na aktuelnu buku kojoj je čovek izložen (Anderson 1971). U uslovima profesionalnog izlaganja visokim nivoima buke od velikog značaja je izučavanje individualnih faktora koji utiču na stepen subjektivnog ometanja bukom. Pokazano je da se radnici sa dužim stažom i ekspozicijom bolje adaptiraju na bučne radne uslove od mlađih radnika (Belojević i sar. 1993). Druga istraživanja ukazala su da je osetljivost na buku više izražena kod neurotičnih i intravertnih osoba (Stansfeld 1992). Zadovoljstvo poslom kao pokazatelj profesionalne adaptacije, takođe je izučavano kao značajan faktor za reagovanje na buku na radnom mestu (Stansfeld et al 1998).

Cilj ovog rada je da se rangiraju do sada izučavani individualni faktori po značaju za subjektivnu osetljivost i ometanje bukom na radnom mestu.

MATERIJAL I METOD

Istraživanje je sprovedeno u "Beogradskom vunarskom kombinatu" u odeljenjima predionica. Merenje nivoa buke izvršeno je statističkim analizatorom nivoa zvuka "Brüel & Kjžr" , tip 4426, koji po svojim karakteristikama odgovara uslovima iz standarda JUS N.R6.032 i iz IEC 651 tip 1. Kalibracija instrumenta vršena je pre svakog merenja pistonfonom "Brüel & Kjžr", tip 4220.

Na 70 radnica u predionici primenjen je upitnik kojim su prikupljani podaci o radnom stažu, ekspoziciji i zadovoljstvu poslom. Neuroticizam i ekstravertivnost testirani su Eysenck-ovim upitnikom o ličnosti. Subjektivna osteljivost testirana je Weinsteinovom skalom osetljivosti na buku (Weinstein 1978), , a subjektivno ometanje bukom numeričkom skalom kojom je vršena samoprocena ometanja označavanjem brojke između 0 (odsustvo ometanja) i 10 (krajnje ometanje), u skladu sa preporukom međunarodnog tima ekesperata Internacionalne komisije za biološke efekte buke (Fields et al. 1998).

U statističkoj obradi podataka primenjen je Spearmanov test korelacije ranga, kojim je testirana povezanost navedenih varijabli iz upitnika sa subjektivnom osetljivošću na buku i ometanjem bukom.

REZULTATI

Radnice su u predionicama izložene nepromenljivoj buci nivoa 85 dBA, što predstavlja i maksimalni dozvoljeni nivo za ovu vrstu posla (Sl. l. SFRJ 1992).

Korelaciona analiza (Tabela 1) pokazala je da je subjektivna osetljivost na buku visoko značajno povezana sa stepenom neuroticizma. Subjektivno ometanje bukom takođe je visoko značajno bilo povezano sa stepenom neuroticizma, dok je negativna korelacija srednjeg stepena značajnosti nađena je sa sa stepenom ekstravertivnosti.

Tabela 1. Korelacija subjektivne osetljivosti i ometanja bukom sa pojedinim individualnim faktorima
Table 1. Correlation of subjective sensitivity and noise annoyance with some individual factors

POKAZATELJ	SOB	OMETANJE BUKOM
Radni staž	0.17	0.14
Ekspozicija	0.18	0.10
Zadovoljstvo poslom	- 0.10	- 0.45
Neuroticizam	0.40**	0.45**
Ekstavertivnost	- 0.16	-0.32*

* $P < 0.01$; ** $P < 0.001$

DISKUSIJA

Rezultati našeg istraživanja o visoko značajnoj povezanosti stepena neuroticizma sa subjektivnom osetljivošću i ometanjem bukom slažu se sa nalazima ranijih studija kojima je u eksperimentalnim uslovima pokazano da se neurotične osobe teško adaptiraju na bučne uslove i da postižu značajno lošiju produktivnost od psihološki stabilnijih ličnosti (Öhrström 1988). Intravertiovnost se, kao i u našem istraživanju, pokazala kao značajan individualni faktor za stepen ometanja bukom u ranijim terenskim studijama (Weinstein 1978), Ovaj podatak je veoma koristan za mogućnost profesionalne orijentacije i selekcije za bučna radna mesta, kada u prethodni pregled pored ostalih ispitivanja treba uključiti i testiranje ličbnosti.

U našem istraživanju nije potvrđena značajna povezanost ometanja bukom i subjektivne osetljivosti sa radnim stažom i ekspozicijom, kao i sa zadovoljstvom poslom. U odnosu na ranije studije u kojima je ova povezanost nađena (Belojević i sar. 1990), naše istraživanje se razlikuje po tome što je nivo buke niži, što omogućava i mlađim radnicima da se relativno dobro adaptiraju na buku.

ZAKLJUČAK

Najvažniji individualni faktor koji je uticao na subjektivnu osetljivost i ometanje bukom na radnom mestu bio je stepen neuroticizma. Intravertivnost je u manjoj meri bila povezana sa povećanim stepenom ometanja bukom. Nije nađen značajan uticaj dužine radnog staža, ekspozicije i zadovoljstva poslom na reagovanje na buku na radnom mestu.

LITERATURA

1. Anderson CMB (1971) The measurement of attitute to noise and noises. National Physical Laboratory Acoustics Report, Ac 52, Teddington, Middx.

2. Belojević G, Kocijančić R, Stanković T. (1990) Značaj uslova rada u tekstilnoj industriji za apsentizam radnica. Arh hig rada toksikol 41 (1):25-34.

3. Belojević G, Kocijančić R, Stanković T. (1993) Injury rates in textile industry with regard to noise exposure. In: Vallet M. (ed.). Proceedings of the 6th international congress "Noise and Man'1993, Nice, vol. 2, 489-492

4. Eysenck HJ and Eysenck SBG (1975) Manual of the Eysenck Personality Questionnaire, Hodder and Stoughton, London.

5. Fields JM, de Jong RG, Flindell IH, Gjestland T, Job RFS, Kurra S, Schuemer-Kohrs A, Lercher P, Vallet M, Yano T. (1998) Recommendation for shared annoyance questions in noise annoyance surveys. In: Carter N. & Job R.F.S., Eds. Proceedings of the 7th International Congress on Noise as a Public Health Problem, Sydney; Noise Effects '98 PTY LTD, Vol 2, pp. 481-486.

6. Ohrstrom E, Bjorkman M, and Rylander R (1988) Noise annoyance with regard to neurophysiological sensitivity, subjective noise sensitivity and personality variables. Psychological Medicine 18: 605-611.

7. Pravilnik o merama i normativima zaštite na radu od buke u radnim prostorijama (1992) Službeni list SFRJ 21: 310-316

8. Stansfeld SA, Maines MM, Burr M, Berry BF, Lercher P. A review of environmental noise and mental health. In: Carter N. and Soames J. (eds) Procceedings of the 7th International Congress on Noise as a Public Health Problem. Noise Effects '98 PTY LTD, Sydney, Australia ,vol. 1, pp. 233-240

9. Stansfeld, S.A. (1992) Noise, noise sensitivity and psychiatric disorder: Epidemiological and psychological studies. Psychological Medicine, Monograph Suppl 22, Cambridge:Cambridge University Press Belojević G, Damjanov V (1998) štetni zdravstveni efekti buke u bolnicama. Glasnik Instituta za zdravstvenu zaštitu Srbije "Dr Milan Jovanović - Batut" , 72 (7-12) : 98-101

10. Weinstein ND (1978) Individual differences in reactions to noise: a longitudinal study in a college dormitory. Journal of Applied Psychology 63: 458-466.

SUMPOR-DIOKSID IZ VAZDUHA KAO RIZIK FAKTOR ZA POJAVU ANEMIJE KOD DECE

IS AMBIENT AIR SULPHUR-DIOXIDE RISK FACTOR FOR CHILDRENS' ANAEMIA

M. Nikolić, D. Nikić, Ž. Bošković
Institut za zaštitu zdravlja u Nišu, Dom zdravlja u Nišu, Medicinski fakultet u Nišu

Cilj istraživanja je bio utvrđivanje međuzavisnosti između dugogodišnje izloženosti povišenim koncentracijama sumpor-dioksida u vazduhu , kao rizik faktora i pojave anemije kod dece. Ispitivanje je urađeno po metodu retrospektivne kohortne analitičke studije. Ispitana su deca , nepušači uzrasta 12 godina koja stanuju u delovima grada sa različitim sadržajem sumpor-dioksida u vazduhu. Kod neeksponirane deca oba pola dobijene su statistički signifikantno veće prosečne vrednosti broja eritrocita, kao i koncentracije hemoglobina u odnosu na eksponiranu decu.Dobijeni relativni rizik (3,75), i unakrsni rizik (4,82) ukazuju da sadržaj sumpor-dioksida u vazduh i pojava anemije kod dece nisu nezavisne pojave, kao i da je anemija češće prisutna kod eksponirane dece.

The aim of this paper was to determine interdependence between high sulphur-dioxide ambient air levels of long duration (risk factor) and children anaemia occurrence. Design was retrospective cohort study. Subjects were non-smoker, 12 year old children grouped into two bands according to the air quality round dwelling site. There were significant differences in erythrocyte average numbers and average levels of hemoglobin of exposed and non-exposed children. High level of sulphur-dioxide in the ambient air is predictor for childrens' anaemia (relativ risk: 3,75; odds ratio: 4,82).

Ključne reči: sumpor-dioksid , vazduh, deca, anemija
Key words: sulfur-dioxide, air, children, anemia

Uticaj različitih štetnih materija iz vazduha na crvenu krvnu lozu bio je predmet izučavanja u brojnim istraživanjima širom sveta. Kod dece koja žive u oblastima sa zagađenim vazduhom nađena je disfunkcija hematopoeze: smanjen broj eritrocita ispod uobičajenog za određeni uzrast, snižene koncentracije hemoglobina u perifernoj krvi i nizak hematokrit (Thielebeule, Pelech, 1985; Pinter i sar., 1996.; Ревич, 1995.). I naši autori dokazuju da postoje merljive promene na hemoglobinu koje su posledica delovanja sumporovih jedinjenja iz životne sredine i koje se javljaju već pri malim dozama i kratkim ekspozicijama (Vajagić,1989.).

Cilj rada bio je utvrđivanje eventualne međuzavisnosti između dugogodišnje izloženosti povišenim koncentracijama sumpor-dioksida u vazduhu , kao rizik faktora i pojave anemije kod dece.

MATERIJAL I METODE RADA

Ispitanici su bili deca nepušači (ukupno 109), uzrasta 12 godina, koja žive u Nišu, u neposrednoj blizini osnovne škole "Sreten Mladenović - Mika" i osnovne škole "čegar". Ispitivanje je urađeno po metodu retrospektivne kohortne analitičke studije.

Deca su dihotomirana na obolele i zdrave , a zatim na eksponirane i neeksponirane. Utvrđena je incidenca anemične i eksponirane dece i incidenca anemične, a neeksponirane dece, a zatim donja i gornja granica relativnog rizika i interval pouzdanosti za odds ratio (unakrsni rizik). Postojanje statistički signifikantne razlike između incidence eksponiranih i obolelih i incidence obolelih i neeksponiranih testirano je Mantel-Hanszel-ovim χ^2 - testom. Najzad, utvrđen je atributivni rizik kao apsolutna vrednost i procentualni atributivni rizik.

Podaci o sadržaju hemoglobina i broju eritrocita u perifernoj krvi dobijeni su analizom krvi iz jagodice prsta na automatskom registratoru. Analize su rađene.kada su ispitanici bili klinički zdravi. Anemičnim su smatrana deca sa nivoom hemoglobina ispod 120 g/l i brojem eritrocita ispod 4×10^2 / l.

Na osnovu baze podataka Instituta za zaštitu zdravlja u Nišu, koji sistematski meri imisiju sumpor - dioksida u Nišu više od tri decenije retrospektivno su prikupljene informacije o prisustvu rizik faktora (sumpor-dioksida u vazduhu) kod obolele (anemične) i zdrave dece. Merna mesta su se nalazila u osnovnoj školi " Sreten Mladenović Mika" i u osnovnoj školi " čegar ", koje pohađaju ispitana deca. Sistematizovani su podaci za desetogodišnji period, budući da su praćene posledice hronične izloženosti riziko faktorima. Sadržaj sumpor-dioksida u vazduhu određivan je i komentarisan prema Pravilniku o graničnim vrednostima ...(Sl. gl RS 54/92).

Podaci su grupisani za godinu, a statistička značajnost između izmerenih prosečnih godišnjih koncentracija sumpor - dioksida u vazduhu na ispitanim mernim mestima utvrđivana je Studentovim T- testom, a između percentila C50 testom medijane i Fisher- ovim testom egzaktne verovatnoće nulte hipoteze.

Rezultati

Na tabelama 1 i 2 su prikazani rezultati praćenja zagađenja vazduha sumpor-dioksidom na dva merna mesta u periodu od 10 godina.

Tabela broj 1: Sadržaj sumpor-dioksida u vazduhu na mernom mestu Oš "Mika" (µg/m/24 h)
Table 1:Sulphur-dioxide ambient air levels on the site Primary school " Mika" (µg/m/24 h)

Godina	Broj merenja	$\overline{X}$	SD	C50	C98	Min	Max
1987	327	106 >	85.85	93 >	372 >	0	594
1988	324	137 >	70.98	124 >	235<	23	456
1989	319	67 >	99.24	22 <	416 >	0	516
1990	315	59 >	72.06	38 <	260<	0	505
1991	333	38 <	47.06	26 <	153<	0	349
1992	295	23 <	30.24	1 <	100<	0	215
1993	292	150>	111.71	145 >	415 >	0	713
1994	226	293>	266.91	264 >	1138 >	12	2401
1995	338	50=	28.29	47 <	123<	0	177
1996	336	38 <	28.9	36 <	102<	0	179

Tabela broj 2: Sadržaj sumpor-dioksida u vazduhu na mernom mestu Oš "čegar" (µg/m/24 h)
Table 2: Sulphur-dioxide ambient air levels on the site Primary school "čegar" (µg/m³/24 h)

Godina	Broj merenja	$\overline{X}$	SD	C50	C98	Min	Max
1987	316	35 <	51	13 <	175<	0	284
1988	342	31<	42.89	9 <	143<	0	191
1989	326	49 <	93.9	0 <	369 >	0	710
1990	339	46 <	64.31	23<	229<	0	468
1991	154	53 =	44.87	38<	138<	0	225
1992	0	-	-	-	-	-	-
1993	304	36 <	44.16	25 <	137<	0	393
1994	230	43 <	77.54	20 <	317<	0	664
1995	339	28 <	34.05	18 <	127<	0	278
1996	342	28 <	33.66	23 <	107<	0	247

Student-ovim T- testom utvrđena značajnost razlika (tabela broj 3) potvrđena je i medijana testom. Primenom Fisher-ovog testa verovatnoće kod malih uzoraka, dobijeno je p=0,0055 < 0,01, te se prihvata da postoji statistički značajna razlika u medijanama sadržaja sumpor-dioksida u vazduhu na ispitivanim mernim mestima u periodu 1987. - 1996. g.

Tabela broj 3: Statistička značajnost razlika između prosečnih godišnjh koncentracija sumpor-dioksida u vazduhu
Table 3:Statistical significance difference between average annual sulphur-dioxide ambient air levels

Godina	"Mika" ($\overline{X}_1$)	"Čegar" ($\overline{X}_2$)	Diferencija	t	p
1987	106	35	71	12,675	< 0,001
1988	137	31	106	23,428	< 0,001
1989	67	49	18	2,363	< 0,05
1990	59	46	13	2,434	< 0,05
1991	38	53	-15	-3,312	0,05
1992	23	-	-	-	-
1993	150	36	114	16,474	< 0,001
1994	293	43	250	13,649	< 0,001
1995	50	28	22	9,129	< 0,001
1996	38	28	10	4,141	< 0,001

Kod ispitane dece uzrasta 12 godina analizirani su hematološki parametri u perifernoj krvi: broj eritrocita (10^{12}/l) i koncentracija hemoglobina (g/l). Dobijene vrednosti prikazane su na tabelama 4, 5 i 6.

Tabela broj 4: Broj eritrocita kod dece prema izloženosti sumpor-dioksidu u vazduhu (x 10/ l)
Table 4:Number of erythrocytes according to sulphur-dioxide exposition (x 10 / l)

EKSPONIRANI		NEEKSPONIRANI		DIFERENCIJA	t	p
N	$\overline{X} \pm SD$	N	$\overline{X} \pm SD$			
60	4,16 ± 0,32	49	4,48 ± 0,29	- 0,32	5,44	< 0,001

Neeksponirana deca oba pola imala su veće prosečne vrednosti broja eritrocita, od proseka kod eksponirane dece. Razlika od 322 000 eritrocita u korist proseka neeksponirane dece, statistički je signifikantna za $p < 0,001$ ($t = 5,44 > t_{(60\ i\ 0,001)} = 3, 46$).

Tabela broj 5: Koncentracije hemoglobina u perifernoj krvi kod dečaka (g/l)
Table 5:Hemoglobin blood levels (g/l) - boys

EKSPONIRANI		NEEKSPONIRANI		DIFERENCIJA	t	p
N	$\overline{X} \pm SD$	N	$\overline{X} \pm SD$			
33	10,76 ± 1,05	29	12,04 ± 0,92	- 1,28	- 4,99	< 0,001

Tabela broj 6: Koncentracije hemoglobina u perifernoj krvi kod devojčica (g/l)
Tabel 6: Hemoglobin blood levels (g/l) - girls

EKSPONIRANI		NEEKSPONIRANI		DIFERENCIJA	t	P
N	$\overline{X} \pm SD$	N	$\overline{X} \pm SD$			
27	11,09 ± 0,69	20	11,83 ± 0,94	- 0,74	- 3,05	< 0,01

Kao što se iz tabela vidi neeksponirana deca oba pola pokazuju veće prosečne vrednosti koncentracija hemoglobina, od proseka kod eksponirane dece. Dobijene razlike u koncentracijama kod dečaka i devojčica su statistički značajne: kod dečaka za $p < 0,001 : t = 4,990 > t_{(60\ i\ 0,001)} = 3, 46$, a kod devojčica za $p < 0,01 : t = 3,045 > t_{(60\ i\ 0,01)} = 2,66$.
Studijom praćenja ispitano je da li sumpor-dioksid predstavlja rizik faktor za pojavu anemije(tabela broj 7). Kako su relativni rizik ($0,27 < 1 < 3,75$) i odds ratio ($0,21 < 1 < 4,82$) veći od 1, ispitani rizik faktori i pojava anemije kod dece nisu nezavisne pojave, a između incidence eksponiranih i anemičnih i incidence obolelih od anemije , a neeksponiranih postoji statistički signifikantna razlika $\chi^2 = 6,686 > \chi^2_{(1\ i\ 0,01)} = 6,635$ i $p < 0,01$).

Procentualni atributivni rizik je iznosio 73,33 %, a to znači da postoji značajno veći rizik da deca koja su bila eksponirana sumpor-dioksidu vazduhu obole od anemije.

Tabela broj 7: Izloženost sumpor-dioksidu iz vazduha i obolevanje od anemije kod ispitane dece Table 7:Ambient sulphur-dioxide exposition and childrens' anaemia

EKSPONIRANOST	OBOLELI		ZDRAVI (broj)	UKUPNO	%
	broj	%			
DA	18	30,0	42	60	100
NE	4	8,16	45	49	100
UKUPNO	22	20,18	87	109	100

Time je dokazano da eksponirana deca imaju veći rizik da obole od anemije u odnosu na decu koja nisu bila izložena sumpor-dioksidu iz vazduha.Dobijena statistička značajnost razlika u nivou hemoglobina, broju eritrocita i incidenci anemije kod eksponirane dece i dece iz kontrolne grupe potvrđuje pretpostavku da povišen sadržaj ambijentalnog sumpor-dioksida doprinosi smanjivanju broja crvenih krvnih zrnaca i sadržaja hemoglobina u njima i predstavlja rizik faktore za pojavu anemije kod dece .

Anemija je najčešći zdravstveni problem u svetu, koji uglavnom pogađa žene u generativnom dobu, odojčad i decu. Nedostatak gvožđa usporava psihomotorni razvoj dece i pogoršava njihove kognitivne osobine, tako da anemična deca pokazuju slabije rezultate u školi i smanjene su radne sposobnosti. Takođe, kod anemične dece je povećan rizik od infekcija, kao i trovanja olovom u gradovima sa razvijenim saobraćajem.

Za eliminisanje anemije kod dece koja žive u područjima sa zagađenim vazduhom, važne su prevencija i zdravstvena prosvećenost. Ova deca treba češće da koriste namirnice koje su bogate gvožđem i C vitaminom (kao što su meso, riba, iznutrice, jaja, mahunasto povrće, bundeva, zeleno lisnato povrće i sveže voće). Meso, riba i vitamin C, kao i fermentisane namirnice pojačavaju apsorpciju gvožđa, dok fitinska kiselina koje ima u crnom brašnu, orasima i semenju , kao i oksalna kiselina i ostale materije koje vezuju gvožđe , (tzv. tanini, fosfor i kalcijum) , sprečavaju apsorpciju gvožđa. Kada je rizik od anemije kod nekih grupa stanovništva visok , Svetska Zdravstvena Organizacija preporučuje suplementaciju gvožđa i bez sigurne dijagnoze.

ZAKLJUČAK

Deca uzrasta 12 godina koja su hronično bila izložena povišenim nivoima sumpor-dioksida iz vazduha imaju značajno veći rizik da obole od anemije od dece koja nisu bila izložena ovom gasu iz vazduha. Praćenje hematoloških parametara za utvrđivanje anemije je korisno za ispitivanje hroničnih uticaja SO_2 u vazduhu na zdravlje dece, a suplementacija gvožđa se može preporučiti u sredinama sa povišenim sadržajem sumpor-dioksida u vazduhu.

Literatura

1. Pinter A., Rudnai P., Sarkany E., Goczan M., Paldy A.: Air Pollution and Childrens' Respiratory Morbidity in Tata Area, Hungary, Centr Eur J Publ Hlth, 4(Suppl): 17-20, 1996.;
2. Ревич Б. А. : Загрязнение атмосферного воздуха и распространенность бронхиальной астмъі среди детского населения Москвъі, Медицина труда и промъішленная экология, 5 : 15- 19, 1995.;
3. Thielebeule U., Pelech L.: Epidemiological studies regarding the effects of air pollution, J Hyg Epidemiol Microbiol Immunol, 29(4) : 353-362, 1985.;
4. Vajagić L.: Promene hemoglobina pod uticajem sumpornih i azotnih jedinjenja iz životne sredine, Doktorska disertacija, Medicinski fakultet u Novom Sadu, 1989.;

Praćenje zdravstvenog stanja stanovništva u zonama sa različitim koncentracijama sumpor dioksida u vazduhu

Health status of population in residential areas with different levels of sulfur dioxide

D.Nikić
Institut za zaštitu zdravlja Niš

Izvod

U radu su prikazani rezultati praćenja respiratornih simptoma i respiratornih oboljenja kod dece predškolskog uzrasta i odraslih koji žive u dve stambene zone u Nišu i Niškoj Banji sa statistički značajnom razlikom u prosečnoj godišnjoj koncentraciji sumpor dioksida u poslednjih pet godina.
Rezultati pokazuju da kod odraslih osoba postoji statistički značajna razlika u učestalosti oboljevanja od respiratornih oboljenja,dok je kod dece je ta razlika slabije izražena.
Ključne reči: aerozagadjenje, sumpor dioksid, respiratorna oboljenja, respiratorni simptomi.

Abstract

This paper present results of investigations about respiratory symptoms and illness in preschool children and adults living in two residential areas in Niš and Niška Banja with statistical significantly difference in annual mean levels of sulfur dioxide in last five years.
Our data suggested that there are significant differences among adults, but among children it is less pointed.
Key words: air pollution, sulfur dioxide, respiratory symptoms, respiratory illness.

Uvod

Mnogobrojna istraživanja ukazuju da je aerozagadjenje povezano sa štetnim efektima po zdravlje izloženog stanovništva. Polutanti iz vazduha najčešće dovode do oštećenja respiratornog trakta,ali mogu da deluju i na sve druge organe i sisteme u organizmu. Jačina delovanja na zdravlje zavisi od mnogih faktora,ali je pre svega uslovljena koncentracijom polutanta u vazduhu, količinom udahnutog vazduha i opštim stanjem zdravlja izložene osobe.

Sumpor dioksid je najprisutniji polutant u vazduhu i njegove koncentracije u celom svetu pokazuju tendenciju smanjenja. Po podacima WHO prosečne godišnje koncentracije sumpor dioksida u većini gradova ne prelaze 50 $\mu g/m^3$. Sumpor dioksid spada u polutante aerozagadjenja tipa I, koji učestvuju u formiranju zimskog smoga i karakterističan je za zemlje u razvoju. U Nišu koncentracije sumpor dioksida se mere svakodnevno od 1965.g. U poslednjih deset godina uočeno je značajno smanjenje njegovih koncentracija,tako da u 1999.g. nije zabeležen ni jedan dan sa vrednostima preko GVI.

Glavni put ulaska sumpor dioksida u urganizam je respiratorni trakt. Rastvorljiv je u vodi i najvećim delom se apsorbuje u gornjim partijama respiratornog trakta. Procenat apsorbcije mu zavisi od koncentracije i može ići i do 99%. Brzina apsorpcije je veća kod disanja na usta i kod intenzivnijeg fizičkog naprezanja.Veliki deo sumpor dioksida se uklanja u nosu i ustima. Kada je koncentracija sumpor dioksida u vazduhu koji se udiše niska,amonijak koji se nalazi u nosu i ustima ga neutrališe i pretvara u sulfate i bisulfate. Jedan deo sumpor dioksida se u kontaktu sa vlažnom sluzokožom gornjih partija respiratornog trakta pretvara u sumpornu kiselinu. Manji deo sumpor dioksida dospeva do donjih partija respiratornog trakta i putem krvi odlazi do jetre u kojoj se vrši njegova biotransformacija u sulfate koji se izlučuju urinom.

Sumpor dioksid deluje na mestu kontakta i dovodi do nespecifičnih efekata u vidu iritacije i zapaljenja zbog lakog rastvaranja u sluzi respiratornog trakta. Mehanizam delovanja nije u potpunosti ispitan. Može da dovede do inhibicije cilijarne aktivnosti mukoznih membrana,edema u alveolama i konstrikcije bronhiola. Sve ovo utiče na razvoj patoloških promena u plućnoj funkciji koje se ispoljavaju u vidu povećanja frekvence disanja kao i smanjenja maksimalnog inspiratornog i ekspiratornog protoka i tidalnog volumena.

Niske koncentracije sumpor dioksida dovode do bronhokonstrikcije, povećanja otpora u vazdušnim putevima i smanjenja frekvence disanja. Ovi efekti se javljaju vrlo brzo posle ulaska sumpor dioksida u respiratorni trakt. Smatra se da bronhokonstrikcija nastaje kao posledica refleksne stimulacije N receptora u parasimpatičkim ganglijama i uticaja sumpor dioksida na motorne puteve parasimpatikusa koji regulišu tonus mišića usta. Istovremeno sumpor dioksid utiče na bronhokonstrikciju preko nadražaja receptora koji se nalaze u gornjim i donjim partijama respiratornih puteva.

Hronično izlaganje sumpor dioksidu dovodi do povećanja broja peharastih ćelija u epitelu respiratornog trakta što izaziva povećanu sekreciju sluzi i doprinosi bronhijalnoj hiperreaktivnosti. Istovremeno on smanjuje brzina kretanja trepljastog epitela i povećava traheobronhijalni klirens. Sve ove promene utiču na smanjenje prirodne odbrambene sposobnosti respiratornog trakta što dovodi do povećane učestalosti respiratornih infekcija.

Cilj ovoga rada je da u dve stambene zone sa različitim prosečnim godišnjim vrednostima sumpor dioksida u poslednjih pet godina, ispita uticaj sumpor dioksida na zdravlje dece predškolskog uzrasta i odraslih osoba starijih od 18 godina.

Metod rada

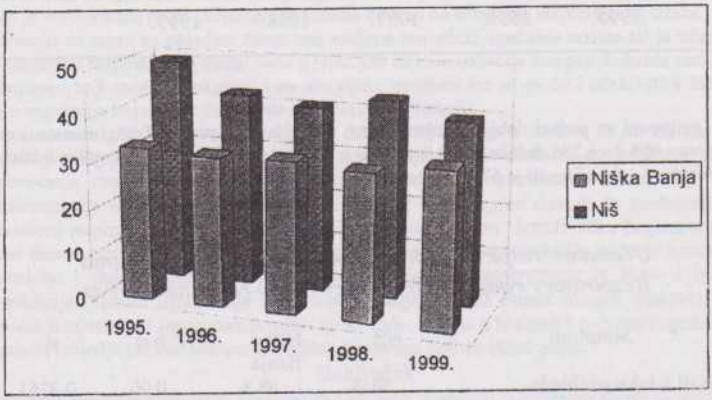
U periodu od 1995. do 1999.g. koncentracije sumpor dioksida merene su svakodnevno u dve stambene zone u Nišu i Niškoj Banji u 24-ročasovnim uzorcima vazduha po postojećem Pravilniku (Sl.gl.RS 54/92).
Ispitivanje učestalosti respiratornih oboljenja kod odraslih vršeno je na osnovu podataka o ambulantno-poliklinickom morbiditetu iz dve zdravstvene stanice koje pokrivaju teritorije na kojima se vršilo praćenje sumpor dioksida.
Kod dece predškolskog uzrasta starosti od jedne do šest godina ispitivanje učestalosti respiratornih simptoma vršeno je po metodologiji WHO. Anketiranje roditelja ove dece o pojavi respiratornih simptoma vršili su studenti završne godine Medicinskog fakulteta u Nišu posle obuke. Svi podaci su obradjeni statistički. Izračunate su prosečne vrednosti, standardne devijacije. X^2 test korigovan po Mentel-Haenszelu i odredjena je p - vrednost.

Rezultati rada

Na grafikonu broj 1. prikazane su vrednosti prosečne godišnje koncentracije sumpor dioksida u periodu od 1995.do 1999.g. u dve stambene zone zone u Nišu i Niškoj Banji. U Nišu se koncentracije kreću od 13 do 47 $\mu g/m^3$, dok su u Niškoj Banji prosečne godišnje koncentracije znatno niže i idu od 1 do 24 $\mu g/m^3$. Razlika izmedju prosečnih godišnjih koncentracija sumpor dioksida u ove dve zone je statistički značajna ($p<0,01$).

Grafikon 1

Nivo sumpor dioksida ($\mu g/m^3$)
Sulfur dioxide levels ($\mu g/m^3$)

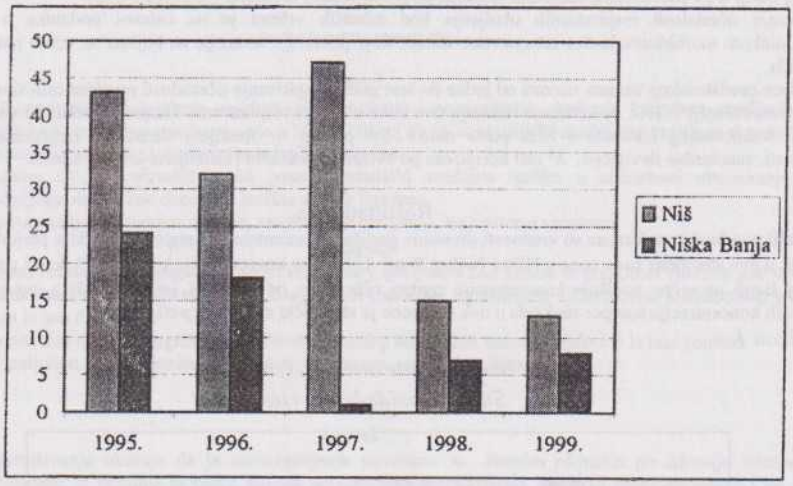


Rezultati dobijeni iz dve zdravstvene stanice koje se nalaze u oblastima u kojima se vršilo merenje aerozagadjenja prikazani su na grafikonu broj dva. Učestalost respiratornih oboljenja u ambulantno-poliklinickom morbiditetu osoba starijih od 18 godina u ispitivanom periodu kreće se u Nišu od 39,8% do 49,21%,dok se u Niškoj Banji kreće od 31,9% do 33,42%. Razlika koja se javlja je statistički značajna ($p < 0,01$).

Grafikon 2

Zastupljenost respiratornih oboljenja u ambulantno-poliklinickom morbiditetu (%) u periodu 1995.-1999.g.

Respiratory illness in morbidity data in period 1995.-1999.



Na tabeli broj 1. prikazani su podaci dobijeni anketiranjem roditelja dece predškolskog uzrasta u ove dve oblasti. Ukupno je anketirano 663 dece,256 dečaka i 218 devojčica u Nišu i 100 dečaka i 89 devojčica u Niškoj Banji. Deca su bila starosti izmedju 1 i 6 godina,ali je 67 % ispitanika bio iz grupe od 4-6 godina.

Tabela br.1.

Učestalost respiratornih simptoma u dve zone stanovanja
Respiratory symptoms frequency in two residential areas

Simptom	Niš	Niška Banja	X^2-test	p
Kašalj u toku prehlade	91.3	88.8	0.96	0.3261
Kašalj van prehlade	8	6.3	0.54	0.4632
Kašalj duži od 3 mes/g	22.7	19	1.11	0.2924
Sakupljanje šlajma	49.2	45.7	11.13	0.0032
Napadi kašlja	32.7	34.9	0.28	0.5963
Otežano disanje	34.9	11.7	0.61	0.4342
Sviranje i škripanje u gr	90.4	41.26	0.47	0.4942
Kijavica	90.5	91.53	0.59	0.7449
Sinuzit	1.01	2.11	1.43	0.4891
Da li kašlje u jutarnjim časovima u sez.jes/zima	40.6	34.9	9.61	0.0081

Učestalost kašlja u toku prehlade,van prehlada i kašlja koji traje duže od tri meseca godišnje,kašalj u jutarnjim časovima u sezoni jesen zima,sakupljanje šlajma u toku prehlade kao i pojava otežanog disanja češći su kod dece koja žive u Nišu, dok je kod dece koja žive u Niškoj Banji češće sviranje i škripanje u grudima,pojava kijavice i učestalost sinuzita dijagnostikovana od strane lekara,a češći su i napadi kašlja u toku prehlade. Statistički značajna razlika nadjena je samo za sakupljanje šlajma u grudima i kašalj u sezoni jesen-zima.

Diskusija

Na osnovu izloženih rezultata istraživanja uočava se da kod odraslih osoba postoji značajna razlika u učestalosti respiratornih oboljenja u ukupnom morbiditetu bez obzira što prosečne godišnje koncentracije sumpor dioksida ne prelaze GVI (50 $\mu g/m^3$).

Po podacima WHO respiratorna oboljenja se češće javljaju kod istovreme izloženosti koncentracijama sumpor dioksida i suspendovanih čestica preko 100 $\mu g/m^3$,ali se mogu javiti i pri nižim koncentracijama. U obe ispitivane zone čestice su praćene preko ispitavanja čadji čije su prosečne godišnje koncentracije bile do 10 $\mu g/m^3$, tako da ih prilikom ispitivanja nismo uzeli u obzir. Mnoge epidemiološke studije ukazuju da i ovako niske koncentracije sumpor dioksida utiču na povećanu pojavu respiratornih oboljenja.

Pregledom pola miliona regruta u Poljskoj armiji starih 19 godina, nadjeno je da kod onih koji dolaze iz krajeva u kojima su prosečne godišnje koncentracije sumpor dioksida oko 73 $\mu g/m^3$ učestalost hroničnog bronhitisa je tri puta veća u odnosu na regrute koji dolaze iz oblasti gde je prosečna godišnja koncentracija sumpor dioksida 13 $\mu g/m^3$.

Hronična izloženost niskim koncentracijama sumpor dioksida ispitivana je u laboratorijskim uslovima. Jačina simptoma rasla je kod povećanja intenziteta fizičkog naprezanja. Intenzitet respiratornih simptoma je u većem broju studija linearno povezan sa koncentracijom sumpor dioksida koja je dospela u pluća.

Posebno je važno da se napomene da je utvrdjeni efekti u ovom ispitivanju kod odraslih osoba nisu samo rezultat trenutne izloženosti,već posledica izloženosti sumpor dioksidu i drugim polutantima i u ranijem periodu kada su dnevne koncentracije sumpor dioksida u ispitivanoj oblasti u Nišu išle i preko 1200 $\mu g/m^3$.

Kod dece i niske koncentracije sumpor dioksida mogu da dovedu do štetnih posledica po zdravlje. Dete od tri godine u miru u odnosu na svoju telesnu masu unese dva puta više vazduha od odrasle osobe. Kako su mu vazdušni putevi suženi a pluća se tek razvijaju, udahnuti polutanti deluju intenzivnije,te je veća verovatnoća da će doći do oštećenja zdravlja i da će ono duže trajati. Zbog toga su svi respiratorni simptomi izraženiji kod dece u odnosu na odrasle,a i veća je verovatnoća da će polutanti iz vazduha dovesti do oštećenja respiratornog trakta.

U našem ispitivanju su samo za pojedine simptome nadjene statistički značajne razlike,ali je učestalost simptoma koji govore o oštećenju respiratornog trakta veća u Nišu,gde su koncentracije sumpor dioksida veće,dok su u Niškoj Banji češći simptomi koji mogu da ukazuju i na alergijske promene,što se može i očekivati s obzirom da je celo naselje prepuno vegetacije koja može da dovede do hipersenzibilizacije.

Do sličnih rezultata su došle i druge epidemiološke studije. Ispitivanja u SAD-u su na uzorku od 1844 deteta pokazala da postoji značajna povezanost izmedju koncentracije sumpor dioksida u vazduhu i učestalosti pojave kašlja,kao i povećanje simptoma od strane donjih delova respiratornog trakta. U Francuskoj je utvrdjeno da povećanje koncentracije sumpor dioksida u toku dana sa 23 na 93 $\mu g/m^3$ dovodi do značajnog, ali prolaznog povećanja učestalosti respiratornih simptoma. Do sličnih podataka došli su i istraživači u Engleskoj i Škotskoj.

U češkoj je kod dece i omladine do 18 godina starosti utvrdjena visoka korelacija izmedju koncentracija sumpor dioksida u vazduhu i pojave respiratornih simptoma,povećanog odsustvovanja iz škole i incidence akutnih respiratornih infekcija. Tokom istraživanja u Helsinkiju nadjeno je da porast sumpor dioksida iznad 21 $\mu g/m^3$ dovodi do povećanja učestalosti respiratornih infekcija za 15%, dok je u Holandiji u dvanestogodišnjem ispitivanju nadjena povezanost izmedju porasta sumpor dioksida i simptoma koji su slični gripu.

Zaključak

Na osnovu dobijenih rezultata i pregleda literaturnih podataka iz sličnih istraživanja,može se zaključiti da i niske koncentracije sumpor dioksida i ispod zvanično datih normativa utiču na zdravlje izložene populacije. Razlika je intenzivnija kod odraslih osoba koje su bile ranije izložene visokim koncentracijama sumpor dioksida,ali se uočavaju i kod dece koja su praktično od rodjenja izložena koncentracijama sumpor dioksida ispod dozvoljenog nivoa po Pravilniku. Kako i ostali faktori kao što je nasledje,stanje ishranjenosti,unutrašnje aerozagadjenje i dr. mogu uticati na pojavu respiratornih simptoma i respiratornih oboljenja, neophodno je nastaviti sa istraživanjem.

Literatura:

1. Asgari MM; Du Bois A; Asgari M; Gent J; Beckett WS, 1998:Association of ambient air quality with children's lung function in urban and rural Iran, Arch Environ Health, 53,222-230.
2. Cerna M; Jelinek R; Janoutova J; Kotesovec F; Benes I; Leixner M, 1998.: Risk assessment of the common air pollutants in Teplice, Czech Republic,Toxicol Lett, 96-97,203-208.
3. IZZZ Niš,1995.-1999.:Godišnji izveštaji o aerozagadjenju,Niš.
4. Lippmann M, 1989.:Progress, prospects, and research needs on the health effects of acid aerosols,Environ Health Perspect,79,203-205.
5. Ong SG; Liu J; Wong CM; Lam TH; Tam AY; Daniel L; Hedley AJ, 1991.:Studies on the respiratory health of primary school children in urban communities of Hong Kong. Sci Total Environ, 106,121-135.
6. Peters A; Perz S; Doring A; Stieber J; Koenig W; Wichmann HE,1999.: Increases in heart rate during an air pollution episode, Am J Epidemiol,150,1094-1098.
7. Ware JH; Ferris BG Jr; Dockery DW; Spengler JD; Stram DO; Speizer FE,1986 :Effects of ambient sulfur oxides and suspended particles on respiratory health of preadolescent children, Am Rev Respir Dis,133,834-842.
8. WHO,1999:Air quality guidelines,Geneva.

SADRŽAJ SUMPOR(IV)-OKSIDA I ČAĐI U VAZDUHU NA PODRUČJU GRADA LESKOVCA U PERIODU 1998-1999. GODINE

L. Ristić[1], T. Veličković[2], I. Mitić[1]
1. Zavod za zaštitu zdravlja, Leskovac
2. Tehnološki fakultet, Leskovac

Ključne reči: sumpor(IV)-oksid, čađ

Kvalitet vazduha u velikoj meri zavisi od sadržaja sumpor(IV)-oksida i čađi u vazduhu. Zbog toga se u svim većim gradovima prati sadržaj ovih zagađivača vazduha. Na osnovu nivoa ovih kontaminanata preduzimaju se odgovarajuće mere za poboljšanje kvaliteta vazduha.

Cilj ovog rada je da prikaže sadržaj sumpor(IV)-oksida i čađi u vazduhu u periodu od 1998 - 1999. godine.

Sadržaj sumpor(IV)-oksida i čađi u vazduhu meren je kontinuirano (jednom u toku 24[h]) na četiri merna mesta, definisana Pravilnikom (1). Izračunata je srednja godišnja koncentracija sumpor(IV)-oksida i čađi, srednja koncentracija sumpor(IV)-oksida i čađi u grejnoj i vangrejnoj sezoni i procenat dana sa vrednostima preko GVI. Utvrđeno je da je sadržaj sumpor(IV)-oksida u vazduhu veći u toku vangrejne sezone nego u toku grejne sezone. Najveće srednje koncentracije sumpor(IV)-oksida izmerene su u industrijskoj zoni. Prosečne godišnje koncentracije sumpor(IV)-oksida u vazduhu kretale su se u opsegu od 39,3 do 289,6μg/m^3. Sadržaj čađi u vazduhu veći je u grejnoj sezoni nego u vangrejnoj sezoni. Najveće srednje koncentracije čađi u vazduhu izmerene su u centru grada. Prosečne godišnje koncentracije čađi u vazduhu kretale su se u opsegu od 2,6 do 13,7μg/m^3.

Sadržaj sumpor(IV)-oksida i čađi u vazduhu manji je u 1999. nego u 1998. godini.

CONTENT OF SUMPHOR(IV)-OXIDE AND SOOT IN THE AIR IN THE ZONE OF CITY LESKOVAC FOR PERIOD 1998.-1999.

L. Ristić[1], T. Veličković[2], I. Mitić[1]
1. Institute of Public Health, Leskovac
2. Faculty of Technology, Leskovac

Key words: sumphor(IV)-oxide, soot

The quality of the air significantly depends on the content of the sumphor(IV)-oxide and soot in the air. Therefore, content of these air pollutants is conducting in the large cities. According to the levels of these polluters, we undertake a determination of the adequate measures to improve the quality of the air.

The aim of this paper is to present the content of sumphor(IV)-oxide and soot in the air in the period 1998 - 1999.

The surviallence of sumphor(IV)-oxide and soot were followed continuously (once for 24[h]) at four measurement sites, defined by Pravilnik (1). Mean annual concentrations of sumphor(IV)-oxide and soot, average concentrations of sumphor(IV)-oxide and soot bouth during the heating season and nonheating season ,and percentage of days with values the limit values of emission (GVI) are presented. Average concentrations of sumphor(IV)-oxide are ranged from 39,3 to 289,6μg/m^3 of the air. The highest average level of sumphor(IV)-oxide was noticed in industrial zone. We established that all concentrations of sumphor(IV)-oxide are lower during the heating season. Average concentrations of soot are ranged from 2,6 to 13,7μg/m^3 of the air. The highest average level of soot was noticed in the center of the city. Contents of soot in the air are higher during the heating season.

Concentrations of sumphor(IV)-oxide and soot in the air were reduced in 1999.

SADRŽAJ SUMPOR(IV)-OKSIDA I ČAĐI U VAZDUHU NA PODRUČJU GRADA LESKOVCA U PERIODU 1998-1999. GODINE
CONTENT OF SUMPHOR(IV)-OXIDE AND SOOT IN THE AIR IN THE ZONE OF CITY LESKOVAC FOR PERIOD 1998.-1999.

L. Ristić[1], T. Veličković[2], I. Mitić[1]
1. Zavod za zaštitu zdravlja, Leskovac
2. Tehnološki fakultet, Leskovac

Ključne reči: sumpor(IV)-oksid, čađ
Key words: sumphor(IV)-oxide, soot

UVOD: Kvalitet vazduha u velikoj meri zavisi od sadržaja sumpor(IV)-oksida i čađi u vazduhu. Zbog toga se u svim većim gradovima prati sadržaj ovih zagađivača vazduha. Na osnovu nivoa ovih kontaminanata preduzimaju se odgovarajuće mere za poboljšanje kvaliteta vazduha.

CILJ RADA: Utvrditi sadržaj sumpor(IV)-oksida i čađi u vazduhu, na području grada Leskovca u toku dvogodišnjeg perioda i predložiti odgovarajuće mere za poboljšanje kvaliteta vazduha.

METODOLOGIJA ISPITIVANJA: Sadržaj sumpor(IV)-oksida i čađi u vazduhu meren je konitnuirano (jednom u toku 24 časa) na četiri merna mesta, definisana Pravilnikom (1).

Sumpor(IV)-oksid određuje se acidimetrijski titracijom sa standardnim rastvorom natrijum hidroksida (0,002 mol/dm^3) uz mešani indikator posle apsorpcije sumpor(IV)-oksida iz vazduha rastvorom vodonik peroksida (3% w/v). Sadržaj sumpor(IV)-oksida izražava se u μg/m^3 vazduha.

Količina čađi u vazduhu određuje se reflektometrijski na osnovu smanjenja inteziteta refleksije mrlje čestica čađi zadržane na belom filter-papiru u odnosu na čist beli papir. Sadržaj čađi izražava se u μg/m^3 vazduha.

REZULTATI I DISKUSIJA:

Zagadenost vazduha iskazana je srednjom godišnjom koncentracijom sumpor(IV)-oksida i čađi za ceo posmatrani period i odvojeno za grejnu i vangrejnu sezonu i procentom dana sa vrednostima preko granične vrednosti imisije (GVI).

U tabelama 1. i 2. prikazane su vrednosti sumpor(IV)-oksida na ispitivanim mernim mestima u toku 1998. i 1999. godine. Najveća prosečna koncentracija sumpor(IV)-oksida izmerena je na mernom mestu broj 2 (industrijska zona) u celokupnom periodu posmatranja. Prosečne koncentracije sumpor(IV)-oksida su veće u vangrejnoj sezoni nego u grejnoj sezonu na svim mernim mestima. Procenat dana sa koncentracijom sumpor(IV)-oksida iznad GVI manji je u 1999. godini nego u 1998. godini sa izuzetkom mernog mesta br. 1.

U tabelama 3. i 4. prikazane su količine čađi na ispitivanim mernim mestima u posmatranom periodu. Najveća prosečna koncentracija čađi u posmatranom periodu izmerena je na mernom mestu broj 4 (centar grada). Najmanja prosečna koncentracija čađi izmerena je na mernom mestu broj 2 (industrijska zona). Van sezone loženja prosečna koncentracija čađi je manja nego u grejnoj sezoni. Procenat dana sa količinom čađi preko GVI za čađ manji je u 1999. godini.

Na slikama 1. i 2. prikazane su godišnje srednje vrednosti sumpor(IV)-oksida i srednje vrednosti sumpor(IV)-oksida u grejnoj i vangrejnoj sezoni u 1998. odnosno 1999. godini. Srednje koncentracije sumpor(IV)-oksida prelazile su GVI u posmatranom periodu na mernom mestu broj 4 (centar grada) dok su na mernom mestu broj 2 (industrijska zona) samo u 1998.godini.

Na slikama 3. i 4. prikazane su srednje godišnje koncentracije čađi i srednje koncentracije čađi u grejnoj i vangrejnoj sezoni za posmatrani period. Srednje koncentracije čađi nisu prelazile GVI u toku posmatranog perioda.

ZAKLJUČAK:

Na ossovu prikazanih rezultata može se zaključiti:

-Sadržaj sumpor(IV)-oksida u vazduhu na području grada Leskovca pokazuje značajno smanjenje u 1999. u odnosu na 1998. godinu, što je najverovatnije posledica značajnog smanjenja rada industrije i redukovanog saobraćaja zbog NATO agresije na Jugoslaviju.

-Zagađenost vazduha sumpor(IV)-oksidom na području grada Leskovca, veća je u toku vangrejne nego u toku grejne sezone. Dosadašnje mere, koje su preduzete, značajno su umanjile uticaj loženja kao dominantnog izvora zagađenja vazduha, te sada treba preduzeti mere oko smanjenja emisije sumpor(IV)-oksida koji potiče iz industrije i od saobraćaja.

-Koncentracija čađi je veća u toku grejne nego u toku vangrejne sezone za ceo posmatrani period. Koncentracija čađi je smanjena u 1999. u odnosu na 1998. godinu, na svim mernim mestima.

PREDLOG:

Tendencija nam je da praćenje kvaliteta vazduha proširimo povećanjem obima analiza u smislu praćenja novih parametara tj. da pored osnovnih zagađujućih materija (sumpor(IV)-oksida, čađ, ukupne taložne materije i teški metali) pratimo i letnji smog (prizemni ozon, azotne okside i formaldehid) kao i specifičnih zagađenja u okolini industrija.

LITERATURA:

1. Pravilnik o graničnim vrednostima imisije, metodama merenja imisije, kriterijumima za uspostavljanje mernih mesta i evidencija podataka ("Službeni glasnik R.S." br.54/92).
2. Godišnji izveštaji Zavoda za zaštitu zdravlja- Leskovac o stepenu zagađenosti vazduha na teritoriji Leskovac 1998-1999

Tabela 1. *Prosečna koncentracija SO_2 u vazduhu u Leskovcu za 1998. godinu, izražena u μg/m³*
Concentration of sumphor(IV) oxide in the city of Leskovac for 1998., μg/m³

Godina	1998					
Merna mesta	X godišnje	% merenja preko GVI	X vangrejna sezona	% merenja preko GVI	X grejna sezona	% merenja preko GVI
1.	74,3	9,4	84,0	13,6	64,5	4,8
2.	289,6	78,3	341,1	84,8	238,0	71,8
3.	91,9	15,6	137,9	26,7	55,0	7,3
4.	190,2	46,2	242,3	56,5	127,6	33,6

Tabela 2. *Prosečna koncentracija SO_2 u vazduhu u Leskovcu za 1999. godinu, izražena u μg/m³*
Concentration sumphor(IV) oxide in the air of the city Leskovac for1999., μg/m³

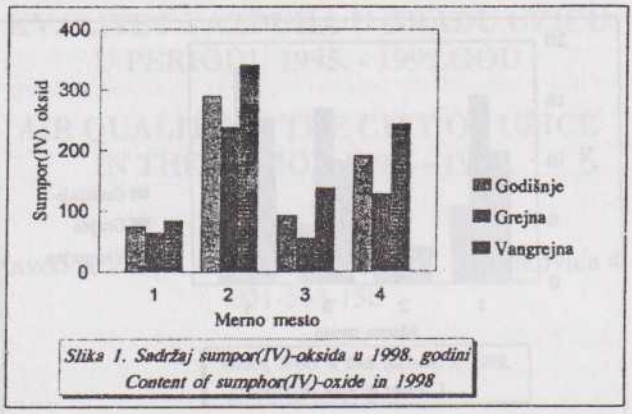
Godina	1999					
Merna mesta	X godišnje	% merenja preko GVI	X vangrejna sezona	% merenja preko GVI	X grejna sezona	% merenja preko GVI
1.	84,4	13,5	113,9	26,3	54,8	0,6
2.	193,4	55,4	213,2	56,8	177,0	54,3
3.	39,3	0,4	46,0	0,01	34,9	0,0
4.	80,7	9,9	94,9	15,7	63,6	3,5

Tabela 3. *Prosečna koncentracija čađi u vazduhu u Leskovcu za 1998. godinu, izražena u μg/m³*
Concentration of soot in the air of the city Leskovac for 1998., μg/m³

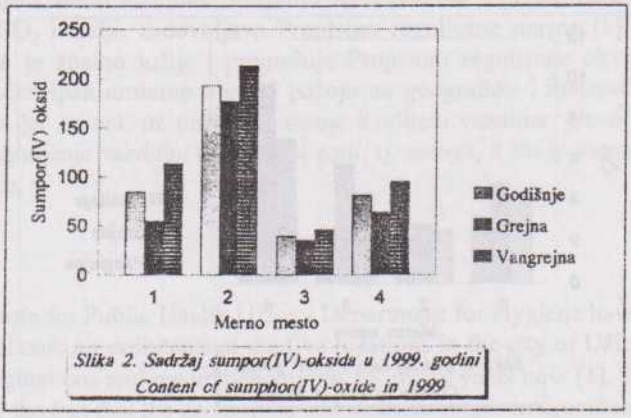
Godina	1998					
Merna mesta	X godišnje	% merenja preko GVI	X vangrejna sezona	% merenja preko GVI	X grejna sezona	% merenja preko GVI
1.	10,9	2,9	6,4	2,3	15,5	3,6
2.	3,0	0,0	2,7	0,0	3,3	0,0
3.	10,2	0,3	5,0	0,0	14,5	4,4
4.	13,7	0,9	10,3	3,3	17,9	6,4

Tabela 4. *Prosečna koncentracija čađi u vazduhu u Leskovcu za 1999. godinu, izražena u μg/m³*
Concentration of soot in the air of the city Leskovac for 1999., μg/m³

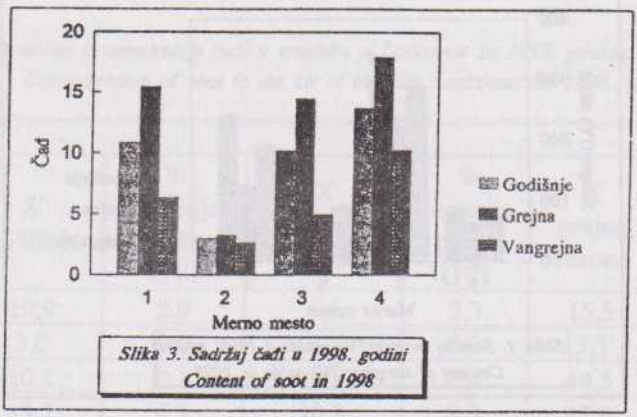
Godina	1999					
Merna mesta	X godišnje	% merenja preko GVI	X vangrejna sezona	% merenja preko GVI	X grejna sezona	% merenja preko GVI
1.	4,1	0,0	3,3	0,0	4,9	0,0
2.	2,6	0,0	2,3	0,0	2,9	0,0
3.	4,5	0,0	2,7	0,0	5,9	0,0
4.	7,1	0,0	4,9	0,0	9,8	0,0



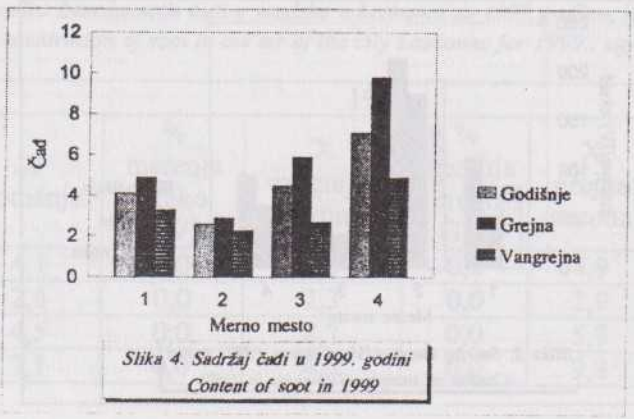
Slika 1. Sadržaj sumpor(IV)-oksida u 1998. godini
Content of sumphor(IV)-oxide in 1998



Slika 2. Sadržaj sumpor(IV)-oksida u 1999. godini
Content of sumphor(IV)-oxide in 1999



Slika 3. Sadržaj čađi u 1998. godini
Content of soot in 1998



Slika 4. Sadržaj čađi u 1999. godini
Content of soot in 1999

KVALITET VAZDUHA U GRADU UŽICU U PERIODU 1995. - 1999.GOD

AIR QUALITY IN THE CITY OF UŽICE IN THE PERIOD 1995. - 1999.

V.Pavlović
Zavod za zaštitu zdravlja Užice, Dr V. Marinkovića 4
031-563-150

REZIME

U gradu Užicu, Zavod za zaštitu zdravlja iz Užica - odeljenje higijene, već duži niz godina prati kvalitet vazduha u gradskoj zoni na 5 mernih mesta, u skladu sa Zakonskim regulativama i preporukama [1]. Ovo stoga što je prirodno okruženje Užica krajnje nepovoljno i jedan je od glavnih razloga lošeg kvaliteta vazduha u gradskoj sredini. Iako su srednje godišnje vrednosti imisije SO_2 i čadji ispod GVI, njihova kombinacija sa meteorološkim parametrima uzrokuje koncentraciju zagadjivača vazduha u gradskoj zoni tj. stvaranje smoga.

Cilj ovog rada je da prikaže i analizira koncentracije i distribucije klasičnih pokazatelja zagadjenja vazduha u komunalnoj sredini, kao i da prikaže trend istih u periodu 1995. - 1999.god.

Posmatrajući samo rezultate, možemo zaključiti da kvalitet vazduha u Užicu, po pitanju imisije SO_2 i čadji, zadovoljava Propisom regulisane norme [1]. Stanje ukupnih taložnih materija je znatno lošije i premašuje Propisom regulisane okvire. Medjutim, u ukupnom zaključku ipak moramo obratiti pažnju na geografske i meteorološke parametre okruženja Užica, jer su oni, uz postojeće stanje kvaliteta vazduha, glavni uzrok stvaranja koncentracije zagadjenja vazduha u gradskoj zoni, tj. smoga, a što je veoma česta pojava u toku jeseni i zime.

ABSTRACT

The Institute for Public Health Užice - Department for Hygiene have been following the amounts of classic air pollutants at the five locations in the city of Užice, in accordance with the legal regulations and recommendations, for many years now [1]. These procedures were initiated by the fact that the geographic and metheorologic environments of Užice itself are the main cause of very bad air quality in the settlement. Average annual amounts of sulphurdioxid (SO_2) and soot were lower than maximal value imission (MVI), but combination of these pollutants with the metheorlogic parameters causes concentration of air pollutants in the public area, causes smog.

The aim of this paper is to show and compare concentrations and distributions of the classic air pollutants in the public area, as well as the trend of it in the period 1995. - 1999.

Looking for imision results of SO_2 and soot, are lower than MVI, the conclusion is that the air quality in the Užice is to satisfy requirements. The average annual airsediment amounts are higher than MVI. But, the final conclusion must look for other parameters, such as geographic and metheorologic environment of Užice, because they are, with the presented air quality, main cause of air pollutants concentration in the public area, what is very often in the autumn and winter time.

UVOD

Problem zagađivanja životne sredine postoji još od prve zajednice čoveka. Vremenom, sa razvojem čovekove zajednice, ovaj problem je postajao sve veći da bi, u današnje vreme, dostigao globalne razmere Š2Ć. Brzom industrijalizacijom, pomeranjem stanovništva iz sela u grad, stvorene su neprirodne koncentracije zagađivača na malom prostoru.

Najznačajniji izvori aerozagađenja su industrijska postrojenja, toplane, kućna ložišta i saobraćaj. Na stepen zagađenja utiču i meteorološki uslovi, urbanistička rešenja i konfiguracija terena.

Na teritoriji grada Užica Zavod za zaštitu zdravlja , već duži niz godina prati kretanje kvaliteta vazduha u komunalnoj sredini. Ovo stoga što je prirodno okruženje Užica krajnje nepovoljno i jedan je od glavnih uzroka lošeg kvaliteta vazduha u gradskoj zoni. Užice je grad smešten u brdsko-planinskom području Srbije, u kotlini reke Đetinje. Okružen je visokim brdima i obroncima planine Zlatibor. Ovi podaci su bitni jer prirodno okruženje Užica direktno utiče na prirodnu ventilaciju. Naime, vazdušne struje koje učestvuju u horizontalnoj ventilaciji (vetrovi) kreću se iznad kotline tako da u samom gradu vetar retko duva. Jedina mogućnost izmene vazduha u užem gradskom području je vertikalna ventilacija, koja funkcioniše mehanizmom različite težine toplog i hladnog vazduha. Zbog prisustva vodenih površina (reka Đetinja i dve vodene akumulacije) u blizini grada, kao i zbog uticaja Požeške kotline, u toku jeseni i zime je veliki broj maglovitih dana. Time se, u znatnoj meri remeti vertikalna ventilacija usled pojave fenomena inverzije temperature. U tim periodima uže gradsko područje je bukvalno zatrpano smogom. Ova situacija je jedan od glavnih uzročnika veoma lošeg kvaliteta vazduha u gradskoj zoni.

CILJ RADA

Cilj ovog rada je da se prikaže i analizira koncentracije i distribucije klasičnih pokazatelja zagadjenja vazduha u komunalnoj sredini, kao i da prikaže trend istih u periodu 1995. - 1999. godina.

METOD RADA

Uzorci vazduha za merenje koncentracije SO_2 i čadji uzimaju se kontinuirano, 24 časa dnevno, tokom cele godine osmokanalnim aparatom "AT - 801", na 5 mernih mesta u

gradskoj zoni [1]. Uzorci vazduha za merenje ukupne količine taložnih materija uzimaju se kontinuirano, 24 časa dnevno, tokom cele godine, na 13 mernih mesta u gradskoj zoni, metodom aerosedimentatora [1].

Koncentracija SO_2 u uzorku odredjuje se pararozanilinskom metodom i izražava se jedinicom mere g/m^3 (mikrogram po kubnom metru vazduha) [1]. Koncentracija čadji u vazduhu odredjuje se reflektometrijskom metodom. i izražava se jedinicom mere g/m^3 (mikrogram po kubnom metru vazduha) [1]. Ukupna količina taložnih materija izražava se jedinicom mere mg/m^2/dan (miligram po kvadratnom metru na dan) [1].

REZULTATI I DISKUSIJA

U tabeli br. 1 date su srednje godišnje vrednosti imisije SO_2 u mreži mernih mesta u gradu Užicu, u toku petogodišnjeg perioda, kako po mernim mestima, tako i na nivou grada. Možemo konstatovati da je predmetni parametar, na svim mernim mestima u toku posmatranog perioda bio ispod GVI. Na grafiku br. 1 predstavljen je trend srednje godišnje vrednosti imisije SO_2 u mreži mernih mesta u Užicu. Možemo konstatovati da je trend pozitivan, tj. da u posmatranom periodu postoji tendencija porasta srednje godišnje vrednosti imisije. Takodje konstatujemo da je ovaj porast u granicama GVI. Višestruko povećanje imisije SO_2 zabeleženo je u toku 1997. i 1998. godine. Najvažniji uzrok ove situacije je aktiviranje nekoliko centralnih kotlarnica na čvrsto gorivo, s' obzirom na to da je snabdevanje naftom bilo krajnje neredovno i nesigurno.

Tabela br. 1 Srednja godišnja vrednost imisije so (g/m) u Užicu tokom posmatranog perioda (*)

Table nr. 1: Average annual amounts of so (g/m) in the Užice in the whatc period (*)

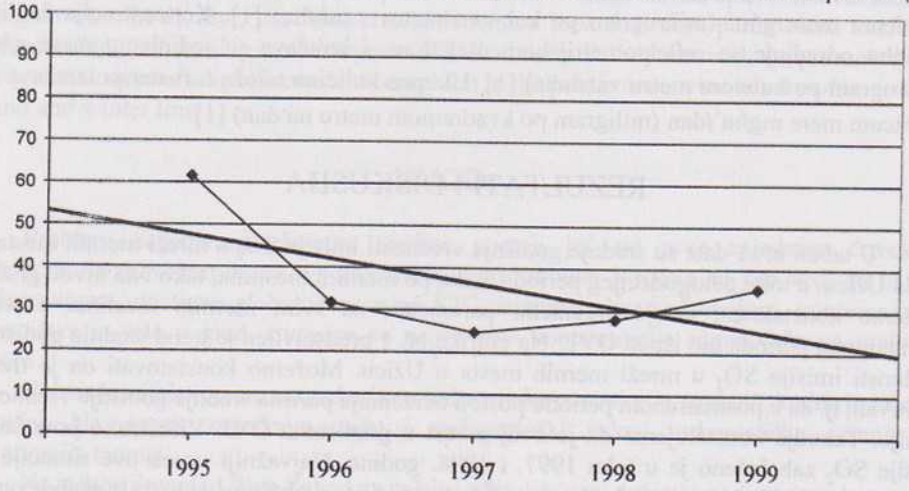
MERNO MESTO	GODINA POSMATRANJA				
	1995.g.	1996.g.	1997.g.	1998.g.	1999.g.
Merno mesto br. 1	3.81	2.55	22.85	19.36	6.96
Merno mesto br. 2	4.26	1.72	15.13	16.46	4.83
Merno mesto br. 3	3.78	4.07	22.08	19.10	6.65
Merno mesto br. 4	4.92	5.33	25.36	14.41	6.31
Merno mesto br. 5	5.08	4.28	22.03	18.27	5.12
Srednja godišnja vrednost imisije SO_2 na nivou grada	4.37	3.59	21.49	17.52	5.97

(*) GVI SO_2 *za naseljena mesta (GVI x godina) = 50* g/m^3 [1]

(*) *MVI of* SO_2 *for settlement (MVI x year) = 50* g/m^3 [1]

Grafik br. 1: Srednja godišnja vrednost imisije so (g/m) u Užicu tokom posmatranog perioda (*)

Figure nr 1: Average annual amounts of so (g/m) in the Užice in the whatc period (*)



(*) GVI SO_2 *za naseljena mesta (GVI x godina) = 50* g/m^3 [1]
(*) MVI of SO_2 *for settlement (MVI x year) = 50* g/m^3 [1]

U tabeli br. 2 prikazane su srednje godišnje vrednosti imisije čadji u mreži mernih mesta u gradu Užicu, u toku petogodišnjeg perioda. Osim u 1995. godini, u svim ostalim posmatranim periodima srednja godišnja vrednost imisije čadji na nivou grada bila je ispod GVI za naseljena mesta. Isti parametar po mernim mestima pokazuje da je njegova vrednost, u glavnom ispod GVI. Na grafiku br. 2 prikazan je trend srednje godišnje vrednosti imisije čadji u mreži mernih mesta u Užicu. Možemo konstatovati da je trend negativan, tj. da u posmatranom periodu postoji tendencija pada srednje godišnje vrednosti imisije. Nakon drastičnog pada imisije čadji u 1996. godini, kao posledice prestanka rada industrijskih pogona, u 1997. i 1998. godini registrujemo porast imisije kao posledicu aktiviranja nekoliko centralnih kotlarnica na čvrsto gorivo, zbog nesigurnog snabdevanja naftom.

Tabela br. 2 Srednje godišnje vrednosti imisije čadji (g/m) u Užicu tokom posmatranog perioda (*)

Table nr. 2: Average annual amounts of soot (g/m) in Užice in the whatc period (*)

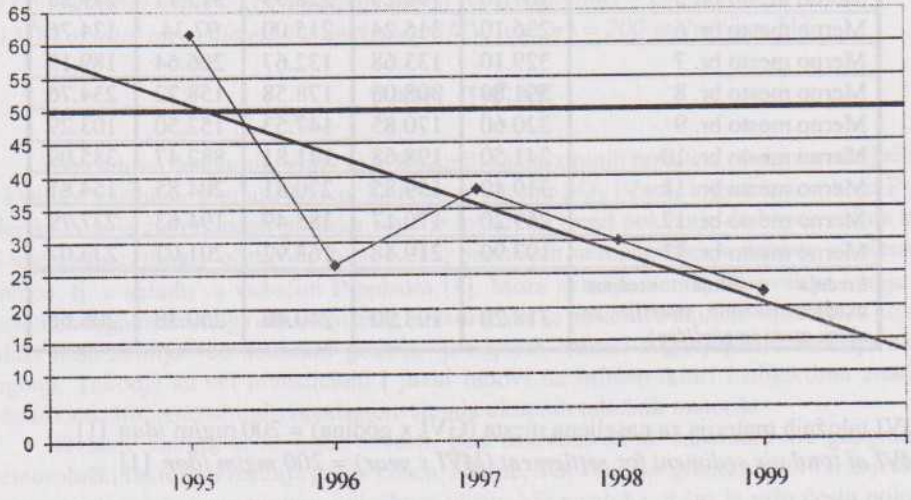
MERNO MESTO	GODINA POSMATRANJA				
	1995.g.	1996.g.	1997.g.	1998.g.	1999.g.
Merno mesto br. 1	47.70	34.67	35.39	24.77	11.27
Merno mesto br. 2	31.35	16.23	28.56	21.90	16.17
Merno mesto br. 3	54.72	19.26	35.11	34.27	19.35
Merno mesto br. 4	111.63	45.49	58.03	39.72	41.46
Merno mesto br. 5	62.50	17.23	32.72	29.55	22.08
Srednja godišnja vrednost imisije čađi na nivou grada	61.58	26.58	37.96	30.04	22.07

(*) GVI čadji za naseljena mesta (GVI x godina) = 50 g/m³ [1]

(*) MVI of soot for settlement (MVI x year) = 50 g/m³ [1]

Grafika br. 2: Srednje godišnje vrednosti imisije čadji (g/m) u Užicu tokom posmatranog perioda (*)

Figure nr. 2: Average annual amounts of soot (g/m) in Užice in the whatc period (*)



(*) GVI čadji za naseljena mesta (GVI x godina) = 50 g/m³ [1]

(*) MVI of soot for settlement (MVI x year) = 50 g/m³ [1]

U tabeli br. 3 prikazane su srednje godišnje vrednosti ukupnih taložnih materija u mreži mernih mesta u Užicu, u toku petogodišnjeg perioda, na nivou grada i po mernim mestima. Možemo konstatovati da je, osim u 1996. godini, srednja godišnja vrednost ukupnih taložnih materija na nivou grada bila iznad GVI za naseljena mesta. Na grafiku br. 3 prikazan je trend srednje godišnje vrednosti ukupnih taložnih materija u mreži mernih mesta u Užicu. Možemo konstatovati da je trend negativan, tj. da u posmatranom periodu postoji tendencija pada srednje godišnje vrednosti imisije, kao i da je ovaj pad, po vrednosti iznad GVI za naseljena mesta. Ukoliko se ova tendencija nastavi, postoji mogućnost da u 2000. godini srednja godišnja vrednost ukupnih taložnih materija bude ispod GVI za naseljena mesta.

Tabela br 3: Srednje godišnje vrednosti ukupnih taložnih materija (mg/m/dan) u Užicu tokom posmatranog perioda (*)

Table nr. 3: Average annual of total air sediment amounts (mg/m/dan) in Užice in the whatc period (*)

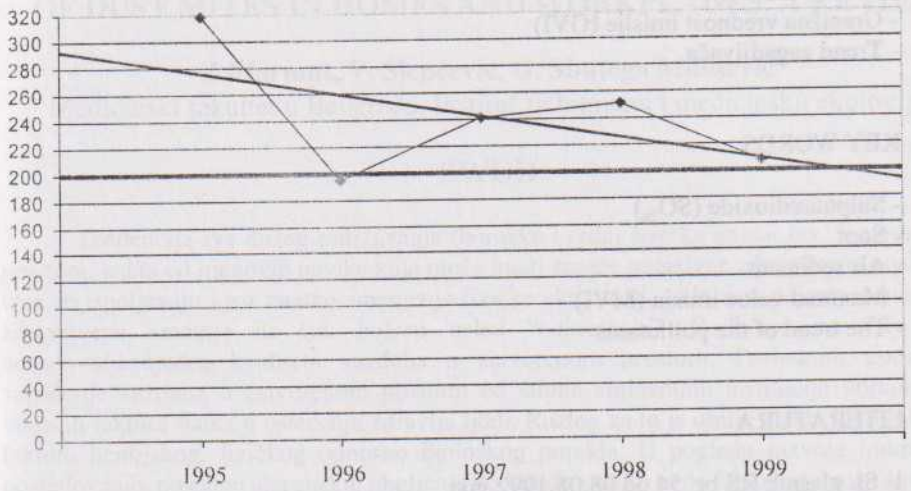
MERNO MESTO	GODINA POSMATRANJA				
	1995.g.	1996.g.	1997.g.	1998.g.	1999.g.
Merno mesto br. 1	272.50	163.06	865.90	273.91	177.18
Merno mesto br. 2	348.80	220.17	110.27	214.72	266.05
Merno mesto br. 3	277.70	175.51	256.28	210.51	228.51
Merno mesto br. 4	425.00	111.75	238.37	144.86	63.14
Merno mesto br. 5	307.10	194.29	228.39	313.17	279.28
Merno mesto br. 6	236.10	315.24	215.00	97.34	134.76
Merno mesto br. 7	329.10	133.68	132.67	206.64	189.15
Merno mesto br. 8	591.80	308.03	178.58	158.22	234.76
Merno mesto br. 9	320.60	170.85	147.53	152.50	103.29
Merno mesto br. 10	241.50	198.68	141.81	882.47	385.09
Merno mesto br. 11	319.40	139.85	270.81	204.85	154.81
Merno mesto br. 12	269.20	170.17	185.49	194.63	237.79
Merno mesto br. 13	197.90	219.48	163.92	201.07	233.07
Srednja godišnja vrednost ukupnih taložnih materija na nivou grada ($mg/m^2/dan$)	318.20	193.90	240.46	250.38	206.68

(*) GVI taložnih materija za naseljena mesta (GVI x godina) = 200 $mg/m^2/dan$ [1]

(*) MVI of total air sediment for settlement (MVI x year) = 200 $mg/m^2/dan$ [1]

Grafika br 3: Srednje godišnje vrednosti ukupnih taložnih materija (mg/m/dan) u Užicu tokom posmatranog perioda (*)

Figure nr. 3: Average annual of total air sediment amounts (mg/m/dan) in Užice in the whatc period (*)



(*) GVI taložnih materija za naseljena mesta (GVI x godina) = 200 mg/m²/dan [1]
(*) MVI of total air sediment for settlement (MVI x year) = 200 mg/m²/dan [1]

ZAKLJUČAK

Na osnovu tabelarno i grafički prikazanih i analiziranih rezultata možemo zaključiti da je kvalitet vazduha, u gradu Užicu, kada su u pitanju SO_2 i čadj, u granicama koje Propis toleriše. Stanje zaprašenosti gradske zone je lošije, ali trend pokazuje da bi se, već na kraju tekuće godine, moglo očekivati da se i ovaj parametar aerozagadjenja dovede u tolerantne granice, tj. u skladu sa važećim Propisom [1]. Mora se napomenuti da ovakvo stanje nije posledica organizovanog rada i stručnog nadzora, već je posledica ukupne situacije, u kojoj se nalazi naša zemlja već nekoliko godina, tj. najveći emiteri zagadjujućih materija nisu u pogonu. Takodje su svi investicioni i javni radovi na infrastrukturi i objektima značajno redukovani, što je rezultiralo opadanjem trenda ukupnih taložnih materija.

Ovakav zaključak se može izvesti, pod uslovom da se zanemare svi geografski i meteorološki faktori okruženja grada Užica. Naime, SO_2 i čadj, u granicama GVI, zajedno sa niskim spoljnim temperaturama i visokom vlažnošću vazduha, a što je vrlo česta pojava u jesenjim i zimskim danima, predstavljaju osnovni supstrat za stvaranje toksične magle, tj. smoga. Imajući ovo u vidu, ipak moramo zaključiti da je kvalitet vazduha u Užicu loš i da se moraju uložiti još veći napori kako bi se stanje poboljšalo.

KLJUČNE REČI

- Sumpordioksid (SO_{2p})
- Čadj
- Taložne materije
- Granična vrednost imisije (GVI)
- Trend zagadjivača

KEY WORDS

- Sulphuredioxide (SO_{2p})
- Soot
- Air sediment
- Maximal value imisin (MVI)
- The trend of the polllutants

LITERATURA

1. Sl. glasnik RS br. 54 od 08.08.1992.god.
2. WHO: Air Quality Guidelines for Europa, Geneva 1987.

MEDICINSKI ZNAČAJ PRISUSTVA GRINJA U BORAVIŠNOM I RADNOM PROSTORU I MERE ZA NJIHOVO SUZBIJANJE

SIGNIFICANCE AND VARIOUS PROPHYLACTIC PROCEDURES OF DUST MITES IN HOMES AND WORKPLACES. A REVIEW

Z.Marmut, V. Slepčević, G. Sbutega Milošević
Medicinski fakultet u Beogradu, Institut za higijenu i medicinsku ekologiju

IZVOD

Tendencija sve dužeg zadržavanja (boravka i rada) čoveka unutar tzv. "zatvorenog" prostora, jedna od njegovih navika koja može imati znatne negativne zdravstvene posledice. One se ispoljavaju kroz znatno smanjenje fizičke aktivnosti, odnosno pojavu raznovrsnih zdravstvene smetnje ili čak bolesti usled "nekretanja". Posledice proističu i iz nezadovoljavajućeg kvaliteta vazduha u zatvorenom prostoru. Poslednjih godina se zagađenje vazduha u zatvorenom prostoru od strane eminentnih institucija ubraja u pet vodećih faktora rizika u oštećenju zdravlja ljudi. Razlog za to je obilje potencijalnih štetnih faktora hemijskog, fizičkog odnosno biološkog porekla. U pogledu razvoja imunološki posredovanih, posebno alergijskih oboljenja kod ljudi, smatra se da faktori iz ovog okruženja verovatno igraju veću ulogu od zagađujućih materija iz tzv. spoljne sredine.

Ključne reči: zatvoreni prostor, kvalitet vazduha, grinje, alergijska oboljenja

ABSTRACT

The increases in time spent indoors has made the indoor environment as significant as outdoor environment for health consideration. Even more than 90% of time most persons spend indoors. It is one of the main reasons why TLVs (Treshold Limit Values) are not applicable for indoor spaces, beeing calculated for the eight hours exposure in industrial environment, but not for almost 24-hours exposure in homes and offices. Time spent indoors is the time assigned for everyday private or professional activities, resting and sleeping. Indoor environment also enable a protection against climatic extremes and other negative influences acting outdoors. But on the other hand some negative consequences may arise, like increasing the possibility of adverse health effects resulting from increased exposure to physical, chemical and/or biological agents eventually persisting indoors.

There is a wide spread practice of designing and furnishing residencies, offices and public places with a lot of textile materials: floor coverings, curtains, furnitures, even wall coverings. Such a materials are ideal places for dust accumulation, and house dust mites growing.

Key words: indoor space, air quality, dust mites, alergic diseases

UVOD

Nepobitno je dokazano da je tendencija sve dužeg zadržavanja (boravka i rada) čoveka unutar tzv. "zatvorenog" prostora, jedna od njegovih navika koja može imati značajne negativne zdravstvene posledice. One se ispoljavaju na dva načina. Prvo, znatno se smanjuje ukupna fizička aktivnost, što postaje oblik ponašanja savremenog urbanizovanog čoveka; dolazi do raznovrsnih zdravstvenih smetnji ili čak bolesti usled "nekretanja". U drugom smislu, posledice proističu iz nezadovoljavajućeg kvaliteta vazduha u zatvorenom prostoru. Poslednjih godina se zagađenje vazduha u zatvorenom prostoru od strane eminentnih institucija, kao što je *U.S. Environmental Protection Agency (EPA)*, ubraja u pet vodećih faktora rizika u oštećenju zdravlja ljudi prema 14. Razlog za to je obilje potencijalnih štetnih faktora hemijskog, fizičkog odnosno biološkog porekla. U pogledu razvoja imunološki posredovanih, posebno alergijskih oboljenja kod ljudi, smatra se da faktori iz ovog okruženja verovatno igraju veću ulogu od zagađujućih materija iz tzv. spoljne sredine.

Pod zatvorenim prostorom se podrazumeva stambeni i kancelarijski radni prostor, prostorije javnih ustanova (banke, pošte, bioskopi, pozorišta, biblioteke, tržni centri, itd.), zatim bolnice, škole, zatvoreni sportski i rekreativni objekti, kao i prostor unutar prevoznih sredstava. Dakle, ovde se jedino ne razmatra radni prostor unutar industrijskih proizvodnih pogona, gde su dejstveni faktori definisani tehnološkim procesom, a postoji i obaveza periodične kontrole štetnih noksi različitog porekla, u skladu sa zakonskim propisima.

Postavlja se pitanje: koliko vremena danas provodimo u zatvorenom prostoru? U razvijenim zemljama gradsko stanovništvo u zatvorenom prostoru provodi pretežni deo dana, čak i do 90% vremena. Takvim načinom života čovek se stvarno izoluje od potencijalnih negativnih uticaja spoljne sredine, i to je bio prvenstveni cilj gradnje čvrstih i sve bolje izolovanih objekata. Međutim, produženim boravkom u takvom prostoru čovek se lišava i svih pozitivnih uticaja spoljne sredine u odnosu na svoje zdravlje i radnu sposobnost. Najzad, na taj način čovek se tako u dodatnoj meri izlaže i svim štetnim uticajima koji unutar zatvorenog prostora eventualno postoje; o ekspoziciji alergenima poreklom od grinja iz kućne prašine, kao jednom od takvih štetnih uticaja biološkog karaktera je ovde reč. Kolika je važnost ovog problema govori i podatak da se u pojedinim delovima sveta razmere ove ekspozicije i njenih štetnih posledica upoređuju sa štetnim posledicama pušenja i saobraćajnog traumatizma.

CILJ RADA

Cilj ovog rada je da se ukaže na neke medicinske aspekte prisustva grinja iz prašine u čovekovom stambenom i radnom okruženju, kao i da se izlože raspoložive mere za njihovo uklanjanje odnosno smanjenje količine alergena prisutnih u postojećoj prašini.

METOD RADA

Ciljevi ovog rada će biti postignuti kroz kritički osvrt na postojeću dostupnu literaturu, koja se odnosi na uzroke raširenosti pojave grinja u čovekovom neposrednom okruženju, tj. stambenom i radnom prostoru. Sagledavanje ove pojave i njenih mogućih posledica po

ljudsko zdravlje biće izvršeno sa preventivno-medicinskog aspekta, sa ukazivanjem na mogućnosti i krajnje praktične domete pojedinih od higijensko-tehničkih mera koje se predlažu, ili su eksperimentalno testirane.

REZULTATI I DISKUSIJA

Doprinos čoveka zagađenju vazduha u zatvorenom prostoru. Zagađenju vazduha u zatvorenom prostoru čovek svakodnevno doprinosi na različite načine: svojim štetnim navikama, pogrešnim radnim i drugim (ne)aktivnostima kojima umnožava broj i povećava količinu štetnih agensa. Veći njihov deo napušta prostorije, ali nije zanemarljiv ni onaj deo koji se nakuplja i dejstvuje tamo gde se boravi ili radi. Za to postoji više objašnjenja. Naime, u tehnološko-tehničkom smislu, u toku poslednjih četvrt veka veliki napori su učinjeni na planu štednje i racionalnog korišćenja energije za grejanje i ventilaciju. Način gradnje novih stambenih, a posebno nestambenih poslovnih objekata, usmeren je u pravcu njihove energetske efikasnosti. Do toga se dolazi putem bolje termoizolacije, pa se dobijaju čvrsto zaptiveni, hermetički zatvoreni objekti sa veštačkom ventilacijom pretežno na principu recirkulacije vazduha.

Sem toga, ekspozicija brojnim agensima biološkog porekla dešava se u svim slučajevima zanemarenog održavanja čistoće zgrada u celini, i svake pojedine prostorije u njima. Najzad, estetski ili neki drugi razlozi danas se ispoljavaju kroz praksu opremanja prostorija velikom količinom tekstilnog materijala kao što su zavese, draperije, podne prostirke (tepisi, itisoni, često "od zida do zida"), čak i zidne tekstilne obloge, zatim tapacirani nameštaj, itd. To doprinosi zadržavanju prašine, i otežanom uklanjanju rasutih hranljivih otpadaka, što stvara pogodne uslove za razvoj bakterija, virusa, gljivica, protozoa, insekata (leteći insekti i bubašvabe), i sitnih zglavkara (grinje).

Uslovi sredine za razvoj grinja. Sagledavanje distribucije i održavanja populacije grinja u čovekovom okruženju najčešće se vrši na nivou mikrookruženja, tj. kroz istraživanje njihove distribucije u različitim delovima stambene ili radne celine. Ovakvim posmatranjem može se reći da će populacija biti uspešnija u svom rastu i razvoju ukoliko su obezbeđeni odgovarajući preduslovi. To su a) adekvatan tekstilni supstrat za njihovo naseljavanje; b) optimalna temperatura vazduha; c) optimalna vlažnost vazduha; d) odgovarajući hranljivi resursi.

U stanovima se grinje najviše nalaze u prašini iz spavaćih i dnevnih soba. Razlog leži u činjenici da u njima ima najviše tapaciranog nameštaja. Takav supstrat predstavlja stalni rezervoar alergena poreklom od grinja; alergena (i grinja) najviše ima u starom nameštaju odnosno opremi jednog stana. Raznovrsne podne prostirke (tepisi, tapisoni, i dr.) su najčešći i verovatno najvažniji rezervoar aeroalergena u stambenom odnosno poslovnom prostoru [13]. Australijski autori [8] su otkrili značajno više alergena poreklom od grinja u krevetima sa feder-madracima, kao i pri korišćenju vunenih pokrivača.

U pogledu temperature vazduha, za održavanje populacije grinja optimalne su vrednosti u rasponu od 18-27 *C* [12], a to su upravo one vrednosti koje su optimalne i za čoveka u uslovima obavljanja lakših fizičkih aktivnosti. Stoga je problematika vezana za grinje u kućnoj prašini mnogo manje izražena u područjima na većoj geografskoj širini, kao što su skandinavske zemlje, zbog nižih prosečnih temperatura vazduha.

Prema saznanjima iz domena bioloških nauka [10] uvećanje populacije grinja se dešava kada je relativna vlažnost vazduha iznad 45% pri temperaturi vazduha od 20 C. Osnovni procesi osmoregulacije se kod grinja obavljaju kroz kutikulum i stoga im je neophodna visoka vlažnost vazduha kako ne bi došlo do ekscesivnog gubitka tečnosti iz njihovog organizma. Brojna su istraživanja kojima je dokazano da više grinja ima u stanovima sa većom vlažnošću vazduha. Stoga izgleda logičan zaključak da smanjenje količine vlage u vazduhu pruža najveće mogućnosti za smanjivanje populacije grinja u čovekovom boravišnom i radnom prostoru, premda rezultati praktične primene ove metode nisu sasvim ubedljivi.

Najzad, za održavanje i rast populacije grinja neophodni su i odgovarajući hranljivi resursi, a oni su omogućeni u uslovima niskog nivoa higijenskih navika korisnika prostora.

Grinje i njihova štetna dejstva na čoveka. Grinje ili pregljevi (lat. *Acarina*) su sitni paukoliki zglavkari, veličine najčešće oko 0,3 *mm*, koji obilato naseljavaju čovekov boravišni odnosno radni prostor. Nalaze se u prašini, koja se kroz dugi period korišćenja nakuplja najčešće u starim tepisima i drugim tekstilnim podnim oblogama, tapaciranom nameštaju, madracima, jastucima, itd. Opasnost po čoveka leži u činjenici da je feces ovih artropoda u obliku malih loptastih tvorevina koje su takve veličine da se jedno vreme zadržavaju u vazduhu, tj. mogu da lebde. Njihova veličina je slična veličini čestica polena, sa prečnikom od 10-35 *m*. Lebdenje povećava mogućnost da čestice budu udahnute, a njihova inhalacija je najvažniji način ekspozicije alergenima koje sadrže. Ove partikule dospevaju u vazduh tokom čišćenja tepiha i tapaciranog nameštaja metenjem ili trešenjem, tokom igre dece, kretanja po stanu, a u izvesnoj meri i tokom čišćenja podnih obloga i tekstilnog nameštaja usisivačima. U fecesu ovih grinja ima dosta proteinskih komponenti, zbog čega u organizmu predisponiranih osoba lako ispoljavaju svoja izrazita alergogena svojstva. Smatra se da je za alergijsku senzibilizaciju potrebna koncentracija od najmanje 2 μg alergena (grupe I) po gramu prašine [12, 15, 4]. To odgovara broju od 100 jedinki u 1 μg prašine, ali se pretpostavlja da kod dece može doći do senzibilizacije i kod manje jedinki odnosno alergena u prašini.

Biološka familija grinja iz prašine obuhvata ukupno 47 vrsta, a prema jednom istraživanju poljskih autora [17] čak 30 vrsta je izolovano iz uzoraka prašine većeg broja testiranih stanova, bolnica, biblioteka i dugih javnih ustanova. Najčešće se nalaze *Dermatophagoides pteronyssinus*, i *D. farina*, ali postoje znatne geografske varijacije u njihovoj rasprostranjenosti.

Od oboljenja koja se dovode u vezu sa alergenima izolovanim iz grinja treba izdvojiti astmu, alergijski rinitis, konjunktivitis, i neka kožna oboljenja (kontaktni dermatitis, ekcem, urtikarija).

Mere za uklanjanje grinja ili sprečavanje štetnog delovanja njihovih alergena.

1) Kontrola relativne vlažnosti vazduha i ventilacija prostorija. Naime, održavanje relativne vlažnosti vazduha na niskim vrednostima je jedna od mera koje se najčešće preporučuju [1]. Smatra se da relativna vlažnost vazduha treba da bude ispod 50% tokom dana, čak i ako povremeno dostigne nešto veće vrednosti (usled kuvanja, kupanja, provetravanja stana ili drugih aktivnosti). U cilju potpunog sprečavanja rasta populacije grinja, isti autori smatraju da bi bilo potrebno održavati relativnu vlažnost vazduha ispod 35% u trajanju od najmanje 22 sata tokom svakog dana; u tu svrhu se mogu koristiti uređaji za kondicioniranje vazduha. Pritom ne treba ići u drugu krajnost, jer bi smanjivanje vlažnosti ispod 20% moglo indukovati

suvoću kože i pojavu svarba [19]. Ukoliko se želi uspeh, onda striktno održavanje navedenih vrednosti relativne vlažnosti vazduha treba da traje više nedelja, što zavisi i od dostignute vrednosti *Rv%* i od utvrđene vrste grinja; treba imati na umu da se vrlo brzo po uspostavljanju pređašnjih stabilnih uslova visoke vlažnosti vazduha populacija grinja ponovo obnavlja.

Međutim, izgleda da ova mera nema isti uspeh u različitim klimatskim oblastima sveta. U oblastima sa hladnijom klimom, dovoljna je samo mehanička ventilacija, sa odgovarajućim brojem izmena vazduha, koja će kod regularne i redovne primene spečiti znatnije povećanje vlage u vazduhu [6]. Slabo provetravanje stanova, i posledično povišenje relativne vlažnosti vazduha, je jedan od najvažnijih razloga povećavanja populacije grinja u stanovima, barem u zemljama sa hladnijom klimom. Međutim, u zemljama sa klimom koju karakteriše visoka relativna vlažnost vazduha (Daleki istok, Australija, Novi Zeland), teško je u stanovima u značajnoj meri smanjiti relativnu vlažnost vazduha. Stoga autori iz ovih zemalja smatraju da je primena sistema za kondicioniranje vazduha nedovoljna da dovede do bilo kakvih merljivih efekata u odnosu na populaciju grinja, jer se tom metodom ne može dovoljno (i dovoljno dugo) smanjiti relativna vlažnost vazduha [3].

2) Čišćenje prostorija usisivačima: preporučljivo je da osobe sa utvrđenom preosetljivošću disajnih organa ne budu u prostoriji za vreme čišćenja i neko vreme posle toga, dok se fina prašina iz vazduha ne istaloži. Za čišćenje se preporučuju usisivači veće snage, i rad sa njima u dobro provetrenoj prostoriji. Povremeno treba trešenjem (van prostorije) ukloniti prašinu iz tepiha i drugih podnih obloga, što je u poslednje vreme prilično zanemarena metoda uklanjanja prašine iz tepiha; iz razumljivih razloga to je moguće lakše i češće učiniti ako su oni manjih dimenzija, i ako nisu na neki način fiksirani za pod odnosno zidove.

3) Hemijske metode čišćenja: jedna od takvih metoda tretmana podnih prostirki i tapaciranog nameštaja, koju neki predlažu, jeste upotreba spreja sa benzil alkoholom i taničnom kiselinom [7], čime se navodno uništavaju grinje i denaturišu njihovi alergeni. Dolazi u obzir i primena akaricida benzilbenzoata, ali u nekim studijama [11], tokom jednogodišnjeg perioda njegove primene nije bilo nikakvih objektivnih pokazatelja uspeha u suprotstavljanju grinjama i njihovim alergenima. Rezultati verovatno zavise od načina primene ovog sredstva. Grupa nemačkih autora [2] je došla do vrlo pozitivnih rezultata u primeni benzilbenzoata, ali ne kao sredstva za površinsku primenu već kao aditiva u deterdžentima za veš mašine.

4) Stavljanje dušeka, jastuka i pokrivača u navlake ili vreće od materijala nepropustljivog za alergene [18]. Dolaze u obzir gusto tkani materijali od veštačkih vlakana, ili drugi netkani veštački materijali. Preporučuju se materijali koji dopuštaju prolaz vazduha i vodene pare, ali ne i alergena iz dušeka, jastuka i druge posteljine. Ova mera se posebno preporučuje osobama sa izraženom preosetljivošću na alerene grinja. Pogodna je u izrazito vlažnim klimatskim oblastima, kao što je Daleki istok, gde je u stanovima otežano održavanje niske vlažnosti vazduha [16].

5) Prekid sa praksom opremanja prostorija podnim oblogama "od zida do zida", jer ih je uobičajenim metodama teško očistiti, i zato ih u najvećoj meri treba izbegavati u poslovnim prostorijama i stanovima. Iz spavaćih soba osoba sa manifestnom respiratornom alergijom treba ukloniti tepihe i druge podne obloge

6) U zaključcima nekih studija se preporučuje izbegavanje korišćenja kreveta sa feder-madracima i vunenim pokrivačima, zbog napred navedenih razloga povećanog nakupljanja prašine [8].

7) Izbegavanje prakse da preosetljiva deca ili deca sa manifestnim alergijskim manifestacijama na respiratornim organima koriste krevete "na sprat" [9]. Naime, takva deca ne treba da spavaju na donjem krevetu, jer su u velikoj meri izloženi prašini iz dušeka sa gornjeg kreveta, a ovi predstavljaju glavni rezervoar grinja.

8) U cilju smanjenja nivoa alergena poreklom od grinja, australijski autori se čak zalažu za praksu gradnje kuća odnosno opremanje stanova bez tepiha, daščanih podova, i drvenih lamperija na zidovima [5, 18].

ZAKLJUČCI

1. Poslednjih decenija, u savremenim uslovima života u gradu, čovek je u svom okruženju u značajnoj meri izložen brojnim zdravstveno štetnim biološkim agensima odnosno njihovim štetnim produktima i to iz sledećih osnovnih razloga: a) usled izmenjenih navika i stila života, tj. skoro do maksimuma produženog vremena boravka i rada u zatvorenom prostoru, b) usled izmena u načinu gradnje objekata, sa poboljšanom hermetizacijom i redukovanim prirodnim provetravanjem prostorija, c) usled preterivanja u opremanju boravišnog i poslovnog prostora tekstilnim materijalima i tapaciranim nameštajem.

2. Grinje iz prašine boravišnog i radnog prostora predstavljaju jednu od najvažnijih grupa bioloških štetnih agensa u čovekovom okruženju, zbog njihove raširenosti u čovekovim staništima u različitim klimatskim oblastima širom sveta, odnosno zbog izrazitih alergogenih svojstava njihovih ekskreta.

3. Najefikasnije mere za uklanjanje prašine, odnosno grinja (u krajnjoj liniji njihovih alergena) iz čovekovog neposrednog okruženja, bile bi u našim uslovima: a) češće čišćenje podnih prostirki trešenjem (van stana), odnosno korišćenjem usisivača veće snage za čišćenje tepiha i tapaciranog nameštaja, u stanu; b) uklanjanjem suvišnog tapaciranog nameštaja, teških zavesa i draperija, a naročito uklanjanjem podnih prostirki koje su fiksirane "od zida do zida", c) stavljanjem dušeka, pokrivača i jastuka u specijalne navlake od materijala nepropustljivog za alergene, što se posebno preporučuje za decu za respiratornom preosetljivošću na alergene grinja.

LITERATURA

1. Arlian LG, Neal JS, Vyszenski-Moher DL (1999). Reducing relative humidity to control the house dust mite dermatophagoides farinae. J Allergy Clin Immunol, 104(4 Pt 1):852-6.

2. Bischoff ER, Fischer A, Liebenberg B, Kniest FM (1998). Mite control with low temperature washing-II. Elimination of living mites on clothing. Clin Exp Allergy, 28(1):60-5.

3. Crane J, Ellis I, Siebers R, Grimmet D, Lewis S, Fitzharris P (1998). A pilot study of

the effect of mechanical ventilation and heat exchange on house-dust mites and Der p 1 in New Zealand homes. Allergy, 53(8):755-62.

4. Custovic A, Chapman M (1998). Risk levels for mite allergens. Are they meaningful? Allergy, 53(48 Suppl):71-6.

5. Dharmage S, Bailey M, Raven J, Cheng A, Rolland J, Thien F, Forbes A, Abramson M, Walters EH (1999). Residential characteristics influence Der p 1 levels in homes in Melbourne, Australia. Clin Exp Allergy, 29(4):461-9.

6. Emenius G, Egmar A, Wickman M (1998). Mechanical ventilation protects one-storey single-dwelling houses against increased air humidity, domestic mite allergens and indoor pollutants in a cold climatic region. Clin Exp Allergy, 28(11):1389-96.

7. Friedmann PS, Tan BB (1998). Mite elimination—clinical effect on eczema. Allergy, 53(48 Suppl):97-100.

8. Garrett MH, Hooper BM, Hooper MA (1998). Indoor environmental factors associated with house-dust-mite allergen (Der p 1) levels in south-eastern Australian houses. Allergy, 53(11):1060-5.

9. Gaig P, Enrique E, Garcia-Ortega P, Olona M, del Mar San Miguel M, Richart C (1999). Asthma, mite sensitization, and sleeping in bunks. Ann Allergy Asthma Immunol, 82(6):531-3.

10. Hart BJ (1998). Life cycle and reproduction of house-dust mites: environmental factors influencing mite populations. Allergy, 53(48 Suppl):13-7.

11. Kroidl RF, Gobel D, Balzer D, Trendelenburg F, Schwichtenberg U (1998). Clinical effects of benzyl benzoate in the prevention of house-dust-mite allergy. Results of a prospective, double-blind, multicenter study. Allergy, 53(4):435-40.

12. Ledford DK (1994). Indoor allergens. J Allergy Clin Immunol, 94(2, Part 2):327-334.

13. Lewis RD, Breysse PN, Lees PS, Diener-West M, Hamilton RG, Eggleston P (1998). Factors affecting the retention of dust mite allergen on carpet. Am Ind Hyg Assoc J, 59(9):606-13.

14. Manuel J (1999). A healthy home environment? Environ Health Perspect, 107(7):A352-7.

15. Munir AK (1998). Mite sensitization in the Scandinavian countries and factors influencing exposure levels. Allergy, 53(48 Suppl):64-70.

16. Vichyanond P, Uthaisangsook S, Ruangruk S, Malainual N (1999). Complete mattress encasing is not superior to partial encasing in the reduction of mite allergen. Allergy, 54(7):736-41

17. Solarz K (1998). The allergenic acarofauna of house dust from dwellings, hospitals, libraries and institutes in Upper Silesia (Poland). Ann Agric Environ Med, 5(1):73-85.

18. Sporik R, Hill DJ, Thompson PJ, Stewart GA, Carlin JB, Nolan TM, Kemp AS, Hosking CS (1998). The Melbourne House Dust Mite Study: long-term efficacy of house dust mite reduction strategies. J Allergy Clin Immunol, 101(4 Pt 1):451-6.

19. WHO (1990). Indoor air quality: biological contaminants. WHO Regional Publications, European Series No. 31, Copenhagen, p. 25.

ZNAČAJ REDOVNE KONTROLE TERMIČKOG KOMFORA U BOLNIČKIM USTANOVAMA

THE IMPORTANCE OF CONTINUOUS CONTROL OF THERMAL COMFORT IN HOSPITAL AREAS

V. Slepčević, Z. Marmut, G. Sbutega Milošević
Medicinski fakultet u Beogradu, Institut za higijenu i medicinsku ekologiju

IZVOD

Cilj rada je bio da se, na osnovu redovnih merenja faktora mikroklime u jednoj hirurškoj ustanovi, izvrši procena da li se rad odvija u komfornim uslovima. Merenja temperature i brzine strujanja vazduha su vršena korišćenjem uredjaja firme "TESTO", model 452. Za merenje relativne vlažnosti vazduha je korišćen isti uredjaj sa posebnom sondom, i Assmann-ov psihrometar. Merenja su vršena tokom dve uzastopne godine. Ukupno je uradjeno 98 merenja. Samo u 23,5% svih situacija efektivne temperature nisu bile u zoni komfora, i to samo kada je sistem za klimatizaciju bio neispravan, ili potpuno van funkcije.

Zaključuje da u svim bolničkim ustanovama, treba instalirati uredjaje za klimatizaciju i voditi redovnu kontrolu njihove ispravnosti. Ovo se preduzima u cilju obezbedjenja najoptimalnijih uslova za rad medicinskog osoblja, boravak i lečenje pacijenata, kao i u cilju prevencije intrahospitalnih infekcija.

Ključne reči: zona komfora, efektivna temperatura, bolnice

ABSTRACT

The aim of this short report was to present our own results in effective temperature control, as one of the indices of thermal stress. That was carried out inside one of the surgical hospitals in Belgrade. These measurements were done by using combined measuring instruments: for air temperature, air velocity ("TESTO", model 452), also with Assmann hygrometer for relative humidity. Two years period and altogether 98 measuring locations were involved. Only 23,5% of all results were out of thermal comfort limits, mainly when air-conditioning system inside hospital was unproperly functioning.

The conclusion is that all hospitals must have air conditioning system, in order to enable optimal environmental working conditions for medical stuff, adequate thermal comfort for all the patients, and in order to prevent nosocomial infections.

Key words: thermal comfort, effective temperature, hospitals

UVOD

Da bi se procenio osećaj termičke ugodnosti čoveka u datoj sredini nijedan od osnovnih mikroklimatskih faktora (temperatura vazduha, vlažnost vazduha, brzina strujanja vazduha, radijaciona toplota) nije sam za sebe dovoljan. Naime, čovek ne reaguje odvojeno na svaki od ovih parametara termičkog komfora. U upotrebi je veliki broj tzv. indeksa termičkog komfora, premda nijedan ne zadovoljava u potpunosti i nije prikladan za sve situacije. Jedan od takvih indeksa termičkog stresa ili termičkog komfora je efektivna temperatura. Naime, empirijskim menjanjem i kombinovanjem temperature, vlage i strujanja vazduha, a pri čemu se vodilo računa o subjektivnom osećaju komfornosti ili nekomfornosti odredjene grupe osoba podvrgnutih ekstremnim uslovima mikroklime tokom eksperimenata, došlo se do pojma efektivne temperature. Ako su kombinacije mikroklimatskih faktora takve da se postignu efektivne temperature od 17,2C do 21,2C, kaže se da su uslovi za rad u zoni komfora [4, 8]. Pod ovakvim uslovima, organizam se nalazi u stanju homeotermije i sa aspekta termoregulacije predstavlja najoptimalniju kombinaciju mikroklimatskih činilaca. U cilju prevencije aerogenog širenja intrahospitalnih infekcija, koje su jedan od vodećih problema u bolničkoj sredini, takodje je neophodno pratiti ove činioce i obezbediti njihovu najoptimalniju kombinaciju [9].

CILJ RADA

Cilj rada je bio da se u jednoj velikoj zdravstvenoj ustanovi hirurškog tipa, kroz duži period vremena prate svi osnovni parametri mikroklime, da se iz njih izvedu vrednosti efektivne temperature odnosno zone komfora, i da se na taj način proceni da li se rad odvija u komfornim uslovima za pacijente, bolničko medicinsko i drugo osoblje, što je za ovakvu vrstu posla od izuzetnog značaja.

MATERIJAL I METOD RADA

Mikroklimatska merenja su vršena korišćenjem sledeće opreme: temperatura vazduha i brzina strujanja vazduha su merene digitalnim mernim uredjajem nemačke firme "TESTO", model 452, sa kombinovanom sondom za ova dva parametra. Za merenje relativne vlažnosti vazduha je korišćen isti uredjaj sa posebnom sondom za merenje ovog parametra mikroklime. Kao dodatni aparat korišćen je Assmann-ov aspiracioni psihrometar (*Assmann hygrometer, Junkalor - Dessau*) za merenje temperature vazduha pomoću tzv. suvog termometra a sa korišćenjem vlažnog prisilno hladjenog termometra (aspiracija vazduha) u cilju dobijanja vrednosti neophodnih za izračunavanje efektivne temperature.

Merenja su vršena tokom perioda od dve uzastopne cele kalendarske godine: 1998. i 1999. godina, kako u zimskom tako i u letnjem periodu svake godine. Pritom je tokom merenja u zimskom odnosno prelaznom periodu godine temperatura spoljnog vazduha bila uvek 5C ili niža, a u toplom periodu godine temperatura spoljnog vazduha je bila 20C ili viša, kako to zahtevaju važeći propisi [3, 6, 7]. Ukupno je uradjeno 98 merenja svih navedenih mikroklimatskih činilaca u različitim prostorijama, kao što su hirurške sale, sobe za

intenzivnu negu pacijenata u postoperativnom toku lečenja oboljenja, ambulante, i bolesničke sobe.

Rezultati su tumačeni u skladu sa važećim jugoslovenskim propisima [3, 6, 7]: Zakon o zaštiti na radu (Sl. glasnik Republike Srbije, br. 42/1991), Pravilnik o opštim merama zaštite na radu za gradjevinske objekte namenjene za radne i pomoćne prostorije (Sl. glasnik SR Srbije br. 29/1987), Pravilnik o postupku pregleda i ispitivanja radne sredine i orudja za rad (Sl. glasnik Republike Srbije, br. 77/1991).

REZULTATI I DISKUSIJA

U cilju ocene uslova rada u pogledu mikroklime, davanja zbirne ocene uticaja na termičko stanje organizma, kao i u cilju poredjenja jedne radne sredine u tom pogledu sa uslovima u drugoj radnoj sredini, služimo se nekim od indeksa toplotnog opterećenja (*Heat Stress Index*). Bilo kakva uporedjivanja, pa čak i ocenu mikroklime vrlo teško je dati na osnovu četiri faktora koji su zasebno normirani (Tabela 1 i tabela 2). Vrednosti pojedinih faktora mogu se nalaziti u velikom broju različitih kombinacija, a da pritom kod čoveka stvaraju isti osećaj toplotne ugodnosti. To su tzv. termoekvivalentni uslovi [1, 6]. Veći broj autora je pristupio pokušajima da se kombinacija faktora predstavi jednom zbirnom numeričkom vrednošću, u ovom slučaju "toplotnim indeksom" ili indeksom toplotnog opterećenja. Od velikog broja ponudjenih rešenja [5] da se ovi pojedinačni faktori integrišu, danas se u svetu najčešće koriste efektivna temperatura, korigovana efektivna temperatura, i WBGT indeks ili indeks vlažnog i globus termometra.

Od ukupnog broja merenja koje je izvršila stručna ekipa Sektora sanitarne mikrobiologije Instituta za higijenu i medicinsku ekologiju, na 98 različitih lokacija u svim delovima procesa rada u ovoj hirurškoj ustanovi, pokazano je da samo u 23 slučaja (ili 23,5% svih merenja), efektivne temperature nisu bile u zoni komfora [8]. Nezadovoljavajući rezultati su dobijeni uglavnom u situacijama kada je sistem za klimatizaciju bio van funkcije. Najčešće se radilo o povišenoj temperaturi vazduha, nešto iznad optimalnih odnosno dozvoljenih vrednosti navedenih u tabeli 1 odnosno tabeli 2, u zavisnosti da li je merenje vršeno u letnjem ili u zimskom periodu godine.

Tabela 1. Normativi za temperaturu, relativnu vlaznost i brzinu strujanja vazduha u radnim prostorijama u toplom periodu godine [6]

Table 1. Air Temperature (t C), Relative Humidity (RH %) and Air Velocity (V m/s) Regulations in Working Interiors during the Hot Period of the Year [6]

Radna prostorija	Vrsta rada	TOPLI PERIOD (spoljna temperatura vazduha preko 20 °C)					
		OPTIMALNA			DOZVOLJENA		
		t (°C)	Rv (%)	V (m/s)	t (°C)	Rv (%)	V (m/s)
Manji izvori toplote	Laki	22 - 25	60 - 40	do 0,3	do 28	*	0,5
	Srednji	20 - 23	60 - 40	do 0,3	do 28		Do 0,7
(do 20 kcal/m³/h)	Teški	17 - 20	60 - 40		do 28		0.5-1,0
Veći izvori toplote	Laki	22 - 25	60 - 40	do 0,3			Do 0,7
	Srednji	20 - 23	60 - 40	do 0,3			0,7-1,0
(preko 20 kcal/m³/h)	Teški	17 - 20	60 - 40				1,0-1,5

* pri 28 °C do 55 % pri 24 °C do 65 %
pri 26 °C do 60 % ispod 24 °C do 73 %

Tabela 2. Normativi za temperaturu, relativnu vlažnost i brzinu strujanja vazduha u radnim prostorijama [6]

Table 2. Air Temperature (t C), Relative Humidity (RH %) and Air Velocity (V m/s) Regulations in Working Interiors during the Winter Period of the Year [6]

Radna prostorija	Vrsta rada	ZIMSKI I PRELAZNI PERIOD (spoljna temperatura vazduha do 5 °C)					
		OPTIMALNA			DOZVOLJENA		
		t (°C)	Rv (%)	V (m/s)	t (°C)	Rv (%)	V (m/s)
Manji izvori toplote	Laki	18 - 21	60 - 40	do 0,2	17 - 22	do 75	do 0.3
	Srednji	14 - 18	60 - 40	do 0,3	15 - 17	do 75	do 0,5
(do 20 kcal/m³/h)	Teški	12 - 14	60 - 40		13 - 15		
Veći izvori toplote	Laki	18 - 21	60 - 40	do 0,2	17 - 24	do 75	do 0,5
	Srednji	16 - 18	60 - 40	do 0,3	17 - 22	do 75	do 0,5
(preko 20 kcal/m³/h)	Teški	14 - 16	60 - 40		14 - 17		

ZAKLJUČAK

Na osnovu dobijenih rezultata se zaključuje da u svim bolničkim ustanovama, a naročito onim hirurškog tipa, treba obavezno instalirati adekvatne uredjaje za klimatizaciju i voditi redovnu kontrolu njihove ispravnosti, kao i redovna merenja mikroklimatskih činilaca. Ovakve mere se preduzimaju ne samo u cilju obezbedjenja najoptimalnijih uslova za rad medicinskog osoblja, uslova za boravak i adekvatno lečenje pacijenata u svim bolničkim prostorima, već se takve mere preduzimaju i u cilju prevencije intrahospitalnih infekcija, čijem širenju izuzetno pogoduju neadekvatni uslovi mikroklime.

LITERATURA

1. Valić F. (1989). Suvremeni pristup ocjenjivanju mikroklimatskih uvjeta na radnom mjestu. Savezni zavod za zdravstvenu zaštitu, XXI seminar medicine rada, Split.

2. Ellis FP, Smith FE, Walters JD. (1972). Measurements of environmental warmth in SI units. Br J Industr Med, 29:361-377.

3. Zakon o zaštiti na radu. Sl. glasnik Republike Srbije, br. 42/1991.

4. Macpherson RK. (1962) The assessment of the thermal environmet. A review. Br J Ind Med, vol 19:151-164.

5. Marmut Z. Metod rada i znacaj ispitivanja faktora mikroklime. Nepublikovan materijal.

6. Pravilnik o opštim merama zaštite na radu za gradjevinske objekte namenjene za radne i pomoćne prostorije. Sl. glasnik SRS br. 29/1987.

7. Pravilnik o postupku pregleda i ispitivanja radne sredine i orudja za rad. Sl. glasnik Republike Srbije, br. 77/1991.

8. Sbutega Milošević G..(1998). Efektivne temperature i zona komfora. U: Higijena i medicinska ekologija, Nikolić M. i saradnici, 115. Medicinska knjiga, Beograd.

9. Sbutega Milošević G.. (1989). Metodologija uzimanja uzoraka u kontroli aseptičnih uslova rada u operacionim salama. Magistarski rad, Medicinski fakultet, Beograd.

10. Höppe PR. (1993). Indoor climate. Experientia 49:775-779.

EFIKASNOST UKRASNIH BILJAKA U SANACIJI GRADSKOG AEROZAGAĐENJA

THE EFFICIENCY OF ORNAMENTAL PLANTS IN RECLAMATION OF URBAN AIR POLLUTION

N. Anastasijević
Katedra za podizanje i održavanje zelenih površina,
Šumarski fakultet, Univerzitet u Beogradu

IZVOD

U radu se iznosi sažeti pregled efikasnosti ukrasnih biljaka u prečišćavanju gradskog vazduha od razlitiih vrsta i oblika zagađenja i preporučuje primena tih saznanja u ozelenjavanju i oplemenjivanju zagađenih gradova i područja Srbije.

ABSTRACT

Paper presents summarized review of the ornamental plants' efficacy in cleansing the urban air from different types and shapes of pollution, recommending the implementation of this knowledge in greenscaping and enhancing settlements and other polluted areas in Serbia.

U V O D

Ublažavanje teških posledica zagađivanja životne sredine mnogih gradova već decenijama predstavlja jedan od istinski najtežih zadataka za gradske vlasti u čitavom svetu. Jugoslavija i Srbija ni po čemu u ovome nisu izuzetak. Istina je i to da u mirnodopskim i u ratnim uslovima, leti i zimi, tokom dana i noći, u svim prilikama, hronična zagađenost vazduha u našim gradovima dovodi do ozbiljnih posledica, često tako ozbiljnih, da ih ni najupornijim i najbolje smišljenim merama za sada nije moguće značajnije ublažiti. Može se, da bi istina bila potpuna, takođe reći da se ovo stanje i dalje održava. Tako, saobraćaj na uvećano zagađenje gradskog vazduha utiče poslednjih godina ne više samo u području centru grada, gde je tradicionalno smatran ozbiljnim problemom, nego i u periferijskim zonama, u područjima novih naselja. Slični zaključci mogu se doneti i za ostale izvore zagađenja gradskog vazduha - industriju, instalacije za grejanje, itd.

Poznato je, međutim, da je štete od zagaÚivanja vazduha najčešće veoma teško tačno utvrditi, a nekad i samo saznanje o veličini (potencijalne) opasnosti može delovati kao svojevrsno dodatno zagađenje životnog okruženja gradskog stanovništva. Ipak, ma koliko to bilo neprijatno saznanje, osnovni preduslov da se stanje zaista popravi jeste suočavanje s pravom istinom, koliko onom koja govori o razmerama zagađenosti, toliko i onom koja definiše istinske, moguće puteve sanacije. Treba pomenuti da je ovo istovremeno i temelj

značenja sintagme *održivi razvoj*. Najzad, što se same istine tiče, ona se i u najtežim uslovima može prilično lako otkriti u izveštajima koji se širom sveta, pa i u našoj sredini istrajno objavljuju. Mnogo veće teškoće od same njene spoznaje činila je i čini u našim uslovima mala, povremeno sasvim neznatna spremnost da se u skladu sa njom i postupi.

AEROZAGAĐENJE NASELJA I UKRASNE BILJKE

Uticaj aerozagaÚivanja na ljude danas se posmatra sa najrazličitijih aspekata: zdravstvenog, ekonomskog, tehničkog. Poslednjih godina najveća pažnja posvećuje se multidisciplinarnom pristupu ovom problemu: sve se manje smatra presudnim utvrđivanje količina zagađivača, a sve više to postaje svojevrsno dimenzinisanje samih vrednosti i njihovo posmatranje u složenom okruženjugradskih stanovnika, kroz medicinsko, sociološko pa i kulturološko tumačenje posledica koje zagađenost sredine donosi. To očigledno čini posao utvrđivanja posledica znatno težim, ali i znatno interesantnijim, postavljajući čitavu problematiku u ravan zanimanja i onih naučnih disciplina za koje se donedavno smatralo da s ekologijom nemaju mnogo veze.

Razmatrajući puteve da se zagađenost vazduha u gradovima umanji i štetan uticaj različitih zagađivača svede na prihvatljiv nivo, polazi se u većini istraživanja neumitno od pitanja o sredstvima kojima se to uopšte može postići. Osim onih skupih (uvođenje "čiste tehnologije", tzv. zatvorena proizvodnja u kojoj nema emisije štetnih materija u okolinu, filtri na dimnjacima i izlivima otpadne vode, itd.), na raspolaganju ekolozima stoji i jedno jeftino a dovoljno efikasno sredstavo, uz čije korišćenje se uticaj zagađenja može redukovati sa vrlo određenim stepenom efikasnosti. Reč je o smišljenom korišćenju različitih vrsta biljaka, spontanih ali efikasnih prečistača vazduha, kao specifičnog filtrirajućeg medijuma, koji i mehaničke i gasovite zagađivače redukuje u meri sopstvene otpornosti na teške uslove opstanka. Sve numeričke vrednosti koje služe kao podloga za takvu optimističku tvrdnju zaista su nesporne i u najvećoj meri dostupne svim zainteresovanim pojedincima i institucijama.

Ova dragocena filtrirajuća sposobnost biljaka posledica je mnogih specifičnosti pojedinih vrsta: porekla vrste, koliko i porekla same individue koja se koristi na određeni način, strukture biljnog tkiva, morfologije i opšteg ustrojstva upotrebljenih biljnih individua, zatim nivoa nege koji se biljkama pruža na mestu gde treba da ispunjavaju ove funkcije, kao i mnogih suptilnih hemijskih i biohemijskih zakonitosti, vezanih za biljni svet uopšte.

Postoji, možda delom baš zbog ove složenosti, u Srbiji i Jugoslaviji specifičan skup okolnosti u kojima se, zbog objektivnih teškoća i pogrešnih polaznih pretpostavki o funkcionalnosti biljaka u saniranju posledica zagađenosti vazduha (razume se, i ostalih medijuma, vode i zemljišta) prilično često donose pogrešni zaključci. Prva posledica, koja nije i najvažnija, ali koja direktno utiče na nesagledavanje, prenebregavanje pa i omalovažavanje ranije izrečenih naučnih činjenica (dakle - neoborive istine) jeste očigledno snižen stepen funkcionalnosti postojećih ukrasnih biljaka. Istinu je, dakle, u ovoj oblasti lakše otkriti nego primeniti posledice takvog otkrića na neposredan životni prostor. I pored toga, potpuno poznavanje istine uvek je prvi preduslov za stvarno popravljanje kvaliteta života gradskih stanovnika.

Već i samo prelistavanje radova koji predstavljaju prilog ovoj opštoj istini veliki je posao. Iz njih se najpre može uočiti da je mehanizam štetnog delovanja mnogih zagađivača

(polutanata) relativno dobro poznat, a utvrđene su i u praksi se sa dosta uspeha upotrebljavaju nove "otporne" vrste i sorte ukrasnih biljaka u zagađenoj sredini. Isto tako, sa velikom preciznošću definisane su i ukrasne biljke koje apsorbuju pojedine standardne zagaÚivače bez većih (vidljivih) oštećenja, zbog čega one više koriste od drugih na ugroženim terenima (8). Ako se ima u vidu da pojedinačne individue istraživanih vrsta biljaka predstavljaju osnovni sadržaj zelenih površina u gradu, može se reći da je veoma zahvalno prilikom izbora vrsta koje će sačinjavati te zelene zone uvažavati navedene naučne rezultate.

Tabela 1: Taloženje mehaničkih zagađivača gradske atmosfere na individuama nekih drvanastih vrsta

Vrsta	sadržaj (količina) mehaničkih čestica na listovima srednje razvijenog stabla u dobu zrelosti (u kg/veget. periodu)
Ulmus sp	28
Salix alba	38
Aesculus hippocastanum	16
Acer dasycarpum	13
A. platanoides	28
A.pseudoplatanus	33
Populus canadensis	34
Morus alba	31
Fraxinus excelsior	27
Ligustrum ovalifolium	0,3
Sambucus nigra	0,4
Syringa vulgaris	1,6

Redukovanja aerozagađenosti gradske atmosfere kao specijalna funkcija zelenih površina je decenijama predmet specifičnih istraživanja medicinara, botaničara, pejzažista, itd. Početna među njima izvođena su (4) još u vreme svetskog rata, u nekadašnjem Sovjetskom Savezu, 1939 godine. Prema njima, uticaj ukrasnih biljaka u filtriranju gradskog vazduha je veoma značajan, jer je u zoni parkova prosečna količina mehaničkih čestica od 0,16-0,22 g/m^2/dan bila gotovo šest puta manje nego u reonu železničke stanice ili centra grada (0,57-1,52 g/m^2/dan). Ispitivanja, dalje, pokazuju da pojedini četinari mogu na iglicama da zadrže i do 30 puta veće količine čvrstih zagađivača od nekih lišćarskih vrsta, što veoma zavisi od vrste i karaktera čestica (8). U našim uslovima je, s druge strane, situacija vrlo slična. Na primer, u Beogradu je utvrđeno da na pojedinim listovima koncentarcija olova iz automobilskog benzina često prelazi vrednost od 100 mgPb/kg (Anastasijević, Vratuša, 1996), što dokazuje veliki filtrirajući efekat ukrasnih biljaka u gradskom vazduhu. Drugim rečima, ono što se nataloži na listovima biljaka, ne može se naći u plućima ljudi. Pokazalo se, takođe, da postoji i odreÚena zakonomernost u sadržaju zagaÚivača pod krunama drveća, zavisna od godišnjeg doba. U jednom interesantnom istraživanju navodi se da je tokom čitavog vegetacionog perioda prosečan mereni sadržaj čestica zagađivača u vazduhu pod krunama drveća bio za 42% manji nego u okolini (3). Mnogi drugi rezultati takođe su ohrabrujući i dokazuju visoku efikasnost mnogih ukrasnih vrsta biljaka u pročišćavanju gradskog vazduha. Kao zajednički pokazatelj i merilo njihove praktične upotrebljivosti može poslužiti sledeća tabela, u kojoj je na osnovu merenja taloga na pojedinačnim listovima

određena ukupna konkretna efikasnost pojedinih drvenastih vrsta u gradovima:

Impresivne vrednosti iz tabele postaju još značajnije ako se ima u vidu da se radi samo o jednoj individui. Očigledno, akumulacija čestica zagaÚivača na listovima drveća i žbunja, što znači i stepen stvarnog prečišćavanja vazduha u gradu je daleko veći ukoliko su zelene površine veće. Male zelene površine su još manje efikasne ako se nalaze daleko od izvora zagaÚenja. U skladu s tim, akumuliranje mehaničkih nečistoća takođe je slabije kada se zelena površina nalazi na tzv. odvetrenoj strani (strani suprotnoj od pravca duvanja najčešćih vetrova). To potvrđuju rezultati merenja taloga gradske prašine na listovima drvorednih biljaka u Beogradu, koji često iznosi preko 50 % ukupne težine lista (Anastasijević, Vratuša, 1995). Iz svega proizilazi i potreba za tačnim lociranjem (projektom) gradskih zelenih površina, a ne samo u nas uobičajeni zaključak prema kome je potrebno da parkova, drvoreda, skverova i aleja u gradu bude što više.

Biljke očigledno raspolažu određenim prirodnim mehanizmima kojima se manje ili više uspešno odupiru zagaÚenju. Ispitivanja govore da mnoge biljke mogu da podnesu bez vidljivih oštećenja znatnu količinu taloga (čestica), posebno ako kiša sistematski spira većinu nataloženih zagađivača ubrzo posle taloženja. Slične zaključke utvrdili su i istraživači zagaÚivanja grada olovom, npr. u Beogradu i okolini, ali i širom Srbije (Vratuša, i Anastasijević 1999).



Slika 1: Zelenilo porte Voznesenske crkve u Beogradu ima ekološki, estetski i duhovni značaj za centar Beograda

Uticaj biljaka na smanjenje zagaÚenja vazduha gasovitim zagaÚivačima, bolje reći na redukovanje gasovitih polutanata iz gradske atmosfere takoÚe je poslednjih decenija i godina dosta izučavan. Ukrasne biljke parkova i drugih zelenih površina mogu veoma korisno da se upotrebe u zaštiti gradova od različitih štetnih gasova i dima. One pre svega efektno umanjuju

raspršujuće dejstvo i snagu vetra, doprinoseći zadržavanju gasova na mestu njihovog nastanka, tj. sprečavajući njihovo širenje. One pozitivno deluju i neposrednim akumuliranjem pojedinih gasova i dima. Pokazalo se, tako, u jednom izveštaju (Grey and Deneke, 1992) da šuma za osam časova apsorbuje prosečno oko 80% ozona koji se nalazi u vazduhu iznad krošnji, a početna koncentracija od 150 ppm (milionitih delova) bila je posle osmočasovnog "rada" biljaka svedena na koncentraciju od 33 ppm. Neke druge studije, opet, dokazuju da 500 m širok zeleni pojas drveća i žbunja oko industrije koja proizvodi poljoprivredna đubriva može da redukuje koncentraciju ugljendioskida za 70%, a azotovih oksida za 67% (9). Najzad, ukrasne biljke i biljke uopšte prečišćavanje atmosfere od štetnih gasova obavljaju osim upijanja zagađivača i pomoću tzv. "vertikalnog prečišćavanja", tako što vlažniji i hladniji vazduh iznad zelenih površina (koji je u toj zoni uvek takav, zbog isparavanja i transpiracije) smenjuje vazduh nad otvorenim prostorom, odnoseći sa sobom naviše gasovita zagaÚenja (6). Baš zato, velike, mnogobrojne,"mozaično" izgrađene zelene površine mogu efikasno da prečišćavaju vazduh u gradu.

Iako rezultati koji su prikazani, kao i mnogi drugi, pokazuju da konkretan stepen efikasnosti biljaka u gradu može biti vrlo veliki, sam izbor vrsta biljaka za ozelenjavanje, zasnovan na"otpornosti" prema aerozagaÚivačima, veoma je težak. Mnogobrojna iskustva sugerišu mnoge ukrasne vrste, ali sledeći spisak"otpornih" drvenastih vrsta, čestih u ozelenjavanju i rado korišćenih u domaćoj pejzažnoj arhitekturi predstavlja sintezu zaista velikog broja istraživačkih rezultata (Aylesnjorth, 1970), a veoma je upotrebljiv u našim uslovima. To su: *Ailanthus glandulosa, Celtis australis, Juglans nigra, Celtis occidentalis, Cornus mas, Corylus colurna, Platanus sp., Gleditschia triacanthos, Populus deltoides, Robinia pseudoacacia, Pyracantha coccinea, Sophora japonica, Pyrus communis, Juniperus sp., LJuercus robur, Populus nigra, LJuercus rubra, Amorpha fruticosa, Ribes sp., Ligustrum ovalifolium, Sorbus aucuparia, Rosa canina, Tilia americana, Hedera helix, Ulmus campestris, Thuja occidentalis, Chamaecyparis lanjsoniana, Abies concolor, Alnus glutinosa, Fraxinus pensylvanica, Parthenocissus sp.*, itd.

U potrazi za pronalaženjem realnih mogućnosti da se zagađenost stmosfere velikih gradova svede na prihvatljiv nivo, mnogi istraživači učinili su niz predloga koji poboljšavaju okolnosti pod kojima zagađenje dejstvuje na ljude i doprinose efikasnijem delovanju biljnog sveta kao brane nesmetanom dispergovanju zagađivača širom grada i okoline. U našim današnjim prilikama se u potpunosti mogu prihvatiti preporuke američkih autora (Gray and Deneke, 1992), sastavljenih na osnovu svega što se zna o realnim sposobnostima ukrasnih biljaka u redukovanju zagađenja gradskog vazduha. Izložene preporuke predstavljaju rezime mnogobrojnih pojedinačnih istraživanja, a njihova jednostavnost čini ih vrlo primenljivim i u našoj ekonomskoj svakidašnjici, kad vrlo neugodna istina o stanju aerozagađenja gradskog vazduha ne može biti promenjena za to neophodnim velikim materijalnim ulaganjima.
Preporuke su sledeće: 1) svaki izvor specifičnog zagađenja vazduha u gradu treba izolovati makar i najužim zaštitnim pojasevima zelenila, koji treba da budu postavljeni pod približno pravim uglom na pravac preovlaÚujućeg vetra; 2) kad se radi o zaštitnom zelenilu treba uvek kombinovati "otvorene" i "retke" otporne biljne vrste, sa onima čije su krune guste, kompaktne; 3) svaki oblik zaštitnog zelenila biće efikasniji ako se sadnice koncentrišu što bliže izvoru zagaÚenja; 4) trajno se treba zalagati za što šire zaštitne pojaseve, odnosno što veće i složenije zelene površine u gradu i okolini.

UMESTO ZAKLJUČKA

Sve što je rečeno o blagotvornom uticaju zelenih površina na aerozagaÚenje samo je delić saznanja koja u ovoj oblasti svakodnevno narastaju. Ona potvrđuju da ukrasne biljke mogu veoma mnogo doprineti da ugrožena područja mnogih naših gradova (centralni delovi, okolina fabrika, saobraćajni čvorovi, itd.) budu mnogo čistija. Treba zbog toga na kraju ovog pregleda postaviti pragmatično pitanje o tome koliko sve ove činjenice imaju značaja za ozelenjavanje gradova Srbije u ovom času? U odgovoru mora se kategorički istaći da su gradovi Republike Srbije, zbog svoje urbanističke strukture, istorijskog nasleđa, opšte geografske pozicije, kao i celine okolnosti u kojima se čitava zemlja nalazi, veoma izloženi razornom delovanju zagađivača vazduha iz najraznovrsnijih izvora, koje vrlo često nije moguće kontrolisati. Stanje u ovoj oblasti veoma je ozbiljno, u nekim slučajevima i nedopustivo teško, pa je veoma pogrešno smatrati danas da obaveze u redukovanju zagađenosti vazduha treba odložiti za neka bolja vremena. Tako ozbiljnoj pogrešci u procenjivanju bilo bi teško naći prihvatljivo opravdanje u budućnosti. To je glavni oslonac za zaključak da je projektovanje i izradnja novih i širenje i rekonstrukcija postojećih zelenih površina u gradovima Srbije veoma značajan zadatak i obaveza svih pejzažnih arhitekata koje ovaj narod ima. Taj zadatak oni mogu da obavljaju samo uz stalnu pomoć, naklonost i saradnju ekologa, arhitekata, građevinskih stručnjaka, kulturnih poslenika, svih stručnih, sposobnih i umnih, a dobronamernih ljudi, koji imaju znanje i sposobnost da čitavu zemlju u doglednom roku pretvore u uređen vrt, za šta postoje sve prirodne i sve ostale pretpostavke. To je naša opšta obaveza, ne samo prema nama samima, nego još više prema našoj deci i unucima.

LITERATURA

1) Anastasijević, N., Vratuša, V. (1996): Leaf surface of native forest species as the element of lead deposition along the main access roads to Belgrade. *Proceedings of the Second Balkan Scientific Conference on Study, Conservation and Utilisation of Forest Resources*, 264-267, Sofia, Bulgaria.

2) Anastasijević, N., Vratuša, V. (1995):Distribution of airborne lead deposit in the street ecosystems of Belgrade. *Proceedings of the International Conference "Preventive Engineering and Living Environment"*, H3-1 - H3-3, Niš, Yugoslavia.

3) Aylesworth, T.G.(1970): *The Air We Breathe, The Water We Drink*. Yohan Publications, Tokyo.

4) Babajanc, R.A. (1948): *Zagrazneenie gorodskogo vozduha*. Akad. medic. nauk. SSSR, Moskva.

5) Bernatzky, A. (1989): *Tree ecology and preservation*. Elsevier,Amsterdam.

6) Grey, W.G. and Deneke, F.J. (1992): *Urban forestry*, second edition, Krieger,Malabar.

7) Hibberd,B.G. /ed) (1989): Urban forestry practice.HMSO Publications Centre, London-

8) Nikolaevskaja, Z.A. (1989): *Sadovo-parkovij landšaft*. Strojizdat,Moskva.

9) Žorž, P. (1979): Sve o životnoj sredini. BIGZ, Beograd.

10) Vratuša, V. i Anastasijević, N. (1999): Autosaobraćaj kao izvor teških metala u zemljištu i biljkama nekih naselja Srbije. *Monografija Zaštita životne sredine gradova i prigradskih naselja, tom I.* 405-410, Ekokonferencija 99, Novi Sad.

11) Vratuša, V. i Anastasijević, N. (1999): Autosaobraćaj kao izvor teških metala u zemljištu i biljkama nekih naselja Srbije. *Monografija Zaštita životne sredine gradova i prigradskih naselja, tom I.* Ekokonferencija 99, 405-410, Novi Sad.

Ključne reči: istina, aerozagađenost, grad, ukrasne biljke
Key words: the truth, air pollution, city, ornamental plants

VODA U GRADSKOM PEJZAŽU SRBIJE

WATER IN SERBIAN TOWNSCAPE

V.Vratuša i N. Anastasijević
Katedra za podizanje i održavanje zelenih površina Šumarskog fakulteta u Beogradu

IZVOD

U radu se iznose glavne funkcije vode u gradskom pejzažu uopšte, sa posebnim isticanjem njenog značaja u uslovima u kojima prirodne vode (potoci, reke, jezera) nema. U našim urbanim celinama neke osobine ove dragcene tečnsti su istovremeno i najznačajniji kriterijumi za njeno korišćenje u kreiranju ekološki prihvatljivije sredine grada. Kao dopuna ocene značaja vode u gradskim pejzažima razmotrene su i upotrebne funkcije vode u održavanju uslova za opstanak biljnog sveta u gradskoj sredini, kao i njen specifičan psihološko-urbanistički značaj.

ABSTRACT

Paper discusses the main functions of townscape water in general, with the special emphasize on its significance in the circumstances when natural waters (streams, rivers, lakes) do not exist. In our urban complexes some features of this precious substance (liquid) are at the same time the most important criteria for its use in creating ecologically acceptable urban environment. As a addition to the statement regarding the importance of townscape water, practical functions of water in upholding the favorable conditions for survival of urban ornamental plants are discussed, as well as its specific psychological-urbanistic significance.

UVOD

Opšta vrednost vode za stanovnike gradskih naselja proističu u savremenom svetu ne samo iz njenog presudnog značaja u nastanku života, nego i iz svojevrsnog psihološkog odnosa prema vodi koji postoji u životu savremenog gradskog čoveka. Pružajući sa jedne strane ekološke, a sa druge i dragocene estetske osnove u stvaranju za život prihvatljivije gradske sredine, prisustvo vode suštinski određuje neke značajne sociološke funkcije gradskog pejzaža, posebno one čiji nastanak je rezultat očigledne potrebe da se stanovništvu obezbedi postojanje zona odmora u samom gradu. S druge strane, samo postojanje vode omogućuje egzistenciju gradskih zelenih površina, odnosno biljaka na njima, što treba posmatrati i uz sasvim nespornu činjenicu da dovoljno vode gotovo uvek znači i povećan stepen gradske higijene.

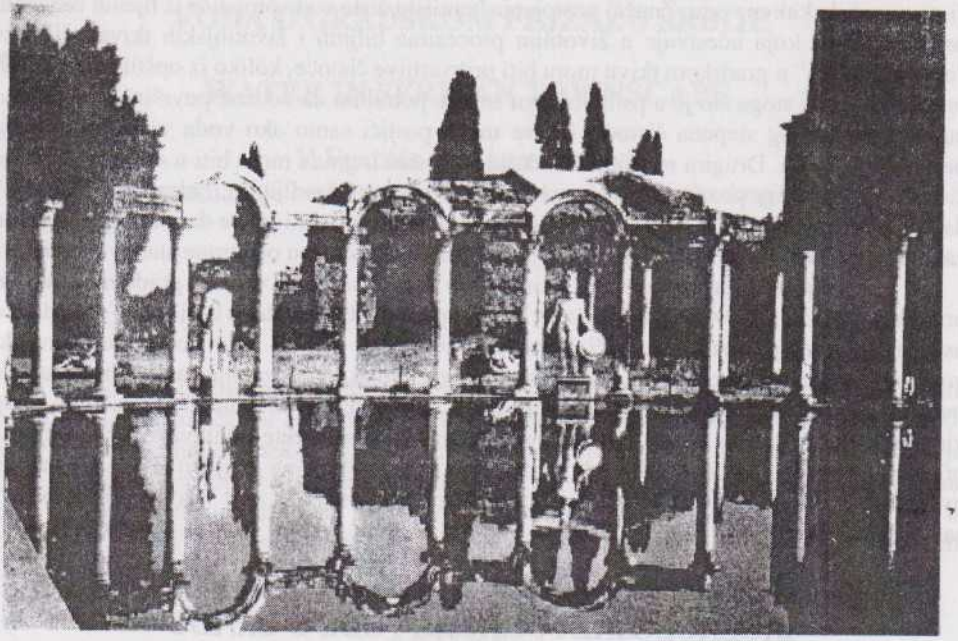
Treba, međutim, istaći obavezu da voda o kojoj je u gradskom tkivu reč uvek znači i čistu, a ne bilo kakvu vodu. Značaj postojanja hemijski čiste vode proističe iz njenih biogenih osobina. Voda koja učestvuje u životnim procesima biljnih i životinjskih tkiva, ali i tzv "otvorena voda" u gradskom tkivu mora biti prihvatljive čistoće, koliko iz opštih higijenskih razloga, toliko i stoga što je u psihološkom smislu potrebno da vodene površine i očigledno budu prihvatljivog stepena čistoće, što se može postići samo ako voda vizuelno izgleda besprekorno čisto. Drugim rečima, voda koja se koristi u gradu mora biti u svakom pogledu čista, tj. stepen njene prozirnosti ne sme biti niži od onog u dopadljivim, "zdravim pejzažima" daleko izvan naselja, dok njene biohemijske osobine moraju biti takve da garantuju sigurno zalivanje biljaka zelenih površina, ako ne i neposrednu upotrebu od strane stanovništva.

To u najvećem broju slučajeva, osim kad je reč o naseljima i velikim gradovima koji od prirode raspolažu rezervoarima čiste vode, nalaže potrebu da se voda za korišćenje u gradskim uslovima najpre prečisti, što znači da se praktično radi o vodi koju obezbeđuju gradski vodovodni sistemi. To, međutim, nikako ne znači da koristi od postojanja bar nekih među vrlo različitim oblicima vode u gradu treba da budu zanemarene i da stanovnicima samo zbog visokih troškova budu uskraćene. Profesija pejzažnog arhitekte zahteva baš zato da se prilikom opšteg uređivanja gradskog pejzaža vodi prilazi na slojevit i složen način, uvažavajući sve osobenosti njenog blagotvornog učinka na živi svet i čoveka kao njegov sastavni deo.

BIOEKOLOŠKE FUNKCIJE VODE U GRADU

Posmatrano sa biološkog stanovišta, može se uočiti da voda u gradskoj sredini ispunjava iste one važne funkcije koje ima i u prirodnom okruženju, ali se mora istaći da je taj vid njene funkcionalnosti u gradskom okruženju mnogo značajaniji, najviše stoga što je za duži boravak ljudi grad u ekološkom pogledu sredina znatno manje pogodna. Voda, dakle, u gradskim uslovima obezbeđuje odvijanje životnih procesa kod ljudi, životinja i biljaka, zbog čega je njeno prisustvo u gradskom okruženju neophodno. Postojanje vode u gradskom ekosistemu omogućuje svakom živom biću trošenje ove supstance za normalno odvijanje svih životnih procesa u koje je voda uključena (rad ćelija, tkiva i organa), a neki specifični vidovi upotrebe vode u ekosistemu grada imaju veliki urbanistički doprinos stvaranju povoljnijih ekoloških svojstava grada. Istovremeno, bez određene količine vode u vazduhu isušivanje bi kod mnogih živih organizama izazivalo katastrofalne posledice, a snižavanje opšteg higijenskog nivoa složene gradske zajednice dovelo bi bez vode brzo do razvoja bolesti i propadanja i gradova i civilizacije čiji su oni deo.

Ove elementarne, životodajne funkcije vode u gradskom pejzažu treba dopuniti sposobnošću tekuće pa i stajaće vode da potpomaže jonizaciju gasova u vazduhu (posebno je važna jonizacija kiseonika), zatim da apsorbuje i privremeno vezuje pojedine zagađujuće materije iz vazduha nad gradom (treba se setiti pojave zvane kisele kiše), kao i njenom rastvorljivošću, zbog koje u zemljištu sama voda presudno obezbeđuje egzistenciju zemljišne faune i svih biljaka koje rastu na urbanizovanoj teritoriji.



Slika 1. Hadrijanova vila u Tivoliju

ESTETSKE FUNKCIJE VODE U URBANOM PEJZAŽU SRBIJE

Potoje uglavnom dva oblika korišćenja navedeneih svojstava vode u gradskim uslovima koji definišu njeno estetsko delovanje u vrlo specifičnim životnim okolnostima urbanizovanog staništa. Prvi je oblik vezan za estetiku tzv. "vodenih ogledala", odnosno za stajaću ili sasvim laganog toka vodu, u obliku različitih bazena ili usporenih rečnih tokova koji kroz grad prolaze, a drugi podrazumeva sistem ubrzavanja kretanja vode i to izgradnjom kaskada, preliva, fontana i drugih tehničkih vidova korišćenja vizuelnih i estetskih osobenosti vode u kretanju.

Složenost projektovanja, konstrusisanja i funkcionisanja ovih oblika vode u širokom urbanističkom uređivanju jednog naselja proističe iz činjenice da vodena ogledala i fontane, česme, prelivi i kaskade, kao i svi drugi zamislivi oblici vode u gradskom pejzažu imaju vrlo složenu, višeznačnu ekološku, biološku i psihološku, estetsku, dekoratersku i ulepšavajuću funkciju u gradskim uslovima. Pravilno lociranje vodenih ogledala ili fontana doprinosiće izrazitom ukrašavanju, oplemenjivanju ili humanizovanju okolnog prostora, ali i direktnom poboljšavanju uslova sredine, regulacijom sadržaja vodene pare u vazduhu, odnosno stimulisanjem jonizacije gasova, najpre kiseonika, što u centralnim gradskim zonama može biti od prvorazrednog medicinskog značaja.

Među posebno značajnim estetskim funkcijama vodenih ogledala treba naročito istaći izrazit, bogat koloristički efekat na okolinu, koji nastaje uvećavanjem pozitivnog dejstva

nekih inače retkih, a plemenitih prirodnih boja. Tipičan primer elemenata specifičnih boja u gradskom pejzažu imaju biljke, koje svoje prirodno okruženje u gradskim okolnostima po pravilu nalaze vrlo često nadomak jezera, bazena ili mirne rečne obale. Lako se zapaža da vodena ogledala na određenim lokalitetima uspešno vizuelno uvećavaju stepen zastupljenosti zelenila u gradu, umnožavajući "pokrivenost vizure" zelenim nijansama biljnog sadržaja uz vodu. Tako vodena ogledala pomažu stvaranju utiska o uvećavanju površine zelene boje u pejzažu samom, a posredno su osnov psihološki pozitivnog saznanja o bogatstvu biljnog sveta u gradu. Nije zato slučajno što se voda i ukrasne biljke, najvažnije prirodne strukture grada, često posmatraju kao delovi celine, sa posebnim, vrlo značajnim i vrlo ozbiljnim funkcijama.

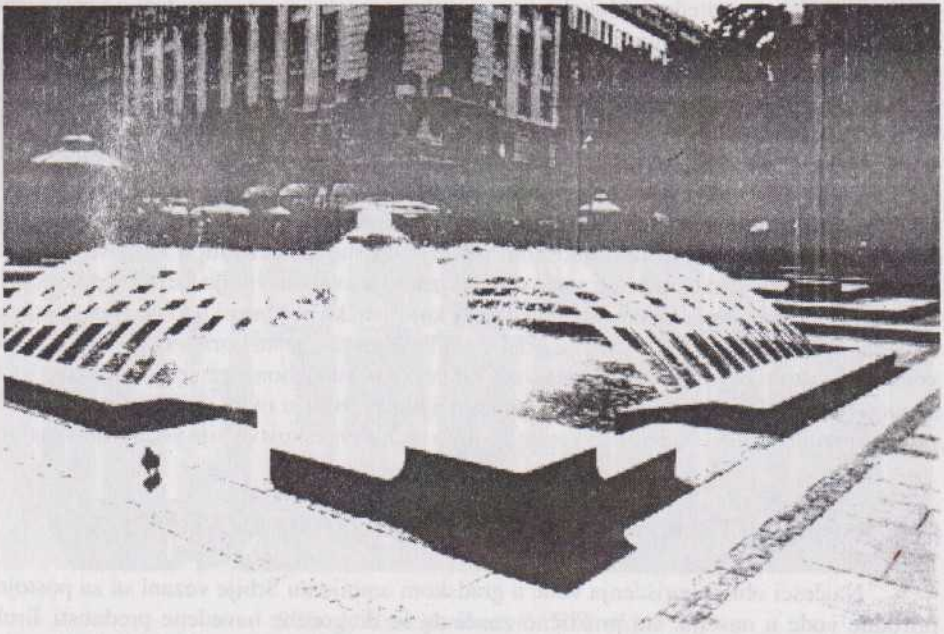
Opšte estetske funkcije tekuće vode u konstrukciji kakva je fontana manifestuju se vizuelnim i zvučnim efektima sasvim specifičnog karaktera, vezanog isključivo za vodu kao njihov izvor. Šum vode ništa u ljudskom iskustvu ne može zameniti, a njegovo dragoceno umirujuće delovanje na gradskog stanovnika poznato je svakom žitelju urbanog područja bilo gde u svetu. Ovom treba dodati spektakularne kolorističke vrednosti tekuće vode, prskalica, fontana, česama, kaskada i preliva u gradskom ambijentu. Opšte koristi od ovako korišćene vode u gradskom pejzažu često su jnajveće po vedrom, sunčanom vremenu, za vreme visoke temperature gradskog vazduha leti. Očaravajući efekat vode u ovim okolnostima lako može proveriti svaki gradski stanovnik za sebe ukoliko se u svom iskustvu nije već sa njim susreo.

NAJČEŠĆI OBLICI KORIŠĆENJA VODE U GRADSKOM PEJZAŽU SRBIJE

Najčešći oblici korišćenja vode u gradskom ambijentu Srbije vezani su za postojanje prirodne vode u naselju, što praktično znači da se dragocene navedene prednosti širokog korišćenja vode u urbanističkom uređivanju naših naselja danas vrlo malo koriste. Sve očigledniji manjak vode u Srbiji, sve viša njena cena u mnogim gradovima i sve prljavije reke u našim predelima blokiraju i samo kreativno razmišljanje o njenoj široj urbanističkoj upotrebi. U nekim slučajevima, međutim. voda se u našim gradovima ipak koristi, mada se fontane, česme ili bazeni puštaju u rad samo povremeno, u svečanim prilikama ili za vreme praznika. Ipak, može se reći da su fontane i bazeni najčešći oblici korišćenja vode u gradovima i naseljima Srbije danas. Ponegde se, ipak, planiraju ili se već mogu videti i smišljeno uređena korita reka i potoka, sa prelivima, malim rezervoarima i veštački stvorenim meandrima (npr. u Vrnjačkoj Banji), dok su u nekim gradovima delovi rečnih tokova pretvoreni u izletničke zone u kojima vodene površine imaju pored estetske i značajnu rekreativnu funkciju (npr. u Beogradu).

Iako sama po sebi predstavlja prirodnu supstancu u najboljem smislu te reči, voda koja se može koristiti u urbanim prostorima Srbije praktično je funkcionalna tek pošto je za njeno korišćenje upotrebljena dodatna energija antropogenog porekla. Fontane i vodoskoci u savremenim gradovima bez pumpi ne bi se mogli ni zamisliti, ali je dodatna energija potrebna i kod izmene vode u bazenima ili malim jezerima. To, međutim, ne umanjuje njenu izuzetnu vrednost u gradu, gde prirodnih struktura koje čine pejzaž (otvoreno zemljište i predstavnici biljnog i životinjskog sveta) i inače ima sasvim malo. Isto tako, ni cena ovih radova nije previsoka, a treba imati na umu da je ovo područje vodom neosporno mnogo bogatije nego sve zemlje u okruženju. Najzad, kad je reč o troškovima izgradnje i održavanja vodenih površina i konstrukcija u gradu treba reći da su oni daleko niži od troškova koje

podrazumevaju mnogi drugi, vrlo česti urbanistički elementi. To takođe treba ubrojati u argumente za stvaranje jednog širokog pokreta koji bi urbanističkom uređivanju gradova Srbije prišao uz smišljeno, obimno i funkcionalno korišćenje vode.



Slika 2. Fontana u Knez Mihajlovoj ulici u Beogradu

VODA I UKRASNE BILJKE GRADOVA SRBIJE

Rečeno je da među utilitarnim funkcijama vode važno mesto ima ona koja se odnosi na zalivanje biljaka od kojih zavisi čovekov opstanak. U gradskim uslovima Postojanje odgovarajućih količina vode jedan je od najvažnijih preduslova opstanka ukrasnih biljaka. Ne samo što je voda direktno neophodna za zalivanje svih, pa i najvećih gradskih ukrasnih biljaka (drveća), nego je njeno postojanje uslov za orošavanje ukrasnih biljaka. To je posebno značajna mera negovanja gradskih biljaka izloženih neposrednom delovanju taloga specifičnih zagađujućih materija, koje dodatno ugrožavaju egzistenciju biljnih individua, dok one već pate zbog sniženog sadržaja vlage u vazduhu tokom leta (Herrington, 1973). Redovnim zalivanjem i orošavanjem ne samo što se obezbeđuje potrebna voda tamo gde je zbog prekrivenosti zemljišta betonom i opšteg isušivalja vazduha njen sadržaj umanjen, nego se istovremeno omogućava da sistematskim dodavanjem vode biljke brže postignu veće dimenzije i da njihov korenov sistem lakše samostalno snabdeva čitavu individuu vodom. S druge strane, redovnim orošavanjem sa asimilacionih organa ukrasnih biljaka spira se značajan procenat čvrstih zagađivača nataloženih na listovima, omogućavajući normalnu asimilaciju i transpiraciju svim prisutnim biljkama.

Može se reći da klimatske, tehnološke i druge osobenosti područja Srbije pokazuju da prosečne količine vode potrebne za zalivanje jednog hektara gradskih zelenih površina iznose godišnje 3000-5000 m^3, što najviše zavisi od procentualnog učešća travnjaka, koji je apsolutno najveći potrošač vode za zalivanje (Vratuša i Anastasijević, 2000). Iako nisu preterano velike, ove količine sigurno se stvarno i mogu potrošiti za te svrhe tek posle obezbeđivanja vode za neoposrednu potrošnju i egzistencijalnu industriju stanovnika grada, ali je očigledno da se i ova voda može smatrati vodom sa posebnim, značajnim funkcijama u gradu. To naročito važi ako se zelene površine posmatraju kao vizuelni elementi gradskog pejzaža prvog reda, što one svakako jesu, posebno ako se zna da u svesti svakog odraslog čoveka postoji neraskidiva veza između biljaka i vode kao delova jedne celine iz koje potiču i ljudska bića. Ako se, dakle, ukrasne biljke u ovom smislu posmatraju kao urbanistički elemenati, sa funkcijama srodnim specifičnom funkcionisanju vode u gradu (bazeni, jezerca, vodena ogledala, fontane), to može biti najvažniji argument da se u jednom širem smislu i samo postojanje vode u gradskom pejzažu posmatra kao značajan preduslov stvaranja lepše i humanije gradske sredine.

ZAKLJUČAK

Osim što je uslov života i sastavni deo svih živih ogrganizama voda u gradskim uslovima ima i dodatne ekološke, estetske i psihološke funkcije. One se ogledaju u izvanredno značajnom delovanju vodenih ogledala, fontana, bazena i drugih oblika upotrebe vode u savremenom gradskom pejzažu, u uvećavanju sadržaja vodene pare, jonizovanju kiseonika, apsorpciji pojedinih zagađujućih materija iz gradskog vazduha, itd. Pored toga, prisustvo vode u gradskim uslovima veoma uvećava vizuelne vrednosti svih gradskih lokaliteta, motivišući dodatno vezanost stanovnika za urbano stanište. Najzad, voda za zalivanje jedan je od osnovnih uslova opstanka ukrasnih biljaka od kojih se sastoje gradske zelene površine, ekološki najvrednije zone središta gradova (Anastasijević i Vratuša, 1997). Sve to čini vodu jednim od urbanistički najznačajnijih elemenata za formiranje prijatnijih i funkcionalnijih gradskih pejzaža budućnosti.

LITERATURA

1) Vesna Vratuša i Nebojša Anastasijević (2000): Podzemne vode Beograda i zalivanje gradskih zelenih površina. Na skupu "Šuma , drvo i životna sredina", Srbijašume, Beograd, mart 2000. U štampi.

2) Herrington, L.P. (1973): Vegetation and Urban Physical Environment. In: Proc. Urban Forestry Conference State University of New York.

3) Anastasijević, N., Vratuša, V. (1997): Gradske zelene površine - ekološki najvrednije zone grada i njihovo unapređivanje. Zbornik radova V naučno-stručnog skupa Naša ekološka istina, 263-266, Donji Milanovac, 8-12 jun 1997,

Ključne reči : urbani pejzaž, voda, naselja, Srbija
Key words: townscape, water, settlements, Serbia

ZELENE POVRŠINE STAMBENIH KOMPLEKSA KAO ZNAČAJAN DEO SISTEMA ZELENILA NA PODRUČJU OPŠTINE VOZDOVAC

THE GREENERY OF DWELLING BUILDING BLOCKS AS SIGNIFICANT PART OF GREEN SYSTEM AT THE AREA OF VOZDOVAC COMMUNITY

T.Melentijević[1], Lj.Vujković[2], D.Djapa[2]
Kompanija "Internacional CG" d.p. Beograd
Šumarski fakultet, Beograd

SAŽETAK

U radu su analizirane zelene površine stambenih kompleksa na području opštine Voždovac, kao značajan deo sistema zelenila, koji treba da obezbedi brojne funkcije a posebno komfornije uslove u zoni stanovanja. Analizirana su naselja: Šumice, Konjarnik, Braće Jerković, Banjica, uredjenje njihovih slobodnih prostora, sadržaji, prostorni i biotički faktori, stepen održavanja, a delom su analizirane i zelene površine blokova sa individualnom i vilnom izgradnjom. Zaključeno je da se zelene površine intenzivno koriste, ali da stepen njihovog održavanja nije visok, pa često izostaje estetska funkcija, koja se u znatno većoj meri očekuje da bude zastupljena u okruženju stambenih prostora.

Ključne reči: blokovsko zelenilo, zelenilo individualnog stanovanja, sistem zelenila, funkcije zelenila, rekonstrukcija.

ABSTRACT

In this study is analyzed the greenery of dwelling building blocks at the area of Vozdovac community, as significant part of green system, which has to provide numerous functions, specially more comfortable conditions at the living area. Here are analyzed settlements: Sumice, Konjarnik, Brace Jerkovic, Banjica, their outdoors organization, their contents, space and biotic factors, maintenance degree, and partly is analyzed the greenery of individual and residential construction blocks. It is concluded that the green areas are intensively used, but the maintenance degree isn't on a high level, so often there is a lack of aesthetic function, which is expected to be present in considerable higher level in dwelling building surroundings.

Key words: the greenery of dwelling buildings, the greenery of individual houses, green system, greenery functions, reconstruction

UVOD

Zelene površine, parkovi, drvoredi, travnjaci, zelene zaštitne zone, tereni za igru i rekreaciju i td. imaju širok spektar funkcija. To je prvenstveno funkcija u prečišćavanju vazduha, ublažavanju nepovoljnog gradskog klimata (učešćem u regulaciji temperature i vlažnosti vazduha, ublažavanjem intenzivnosti sunčevog obasjavanja, stvaranjem hladovine i štićenjem prostora od preteranog zagrevanja i td.), smanjenju buke i na taj način imaju poseban značaj za higijenu grada i zdravlje ljudi. Pored toga, ne manju važnost zaslužuje i funkcija estetskog uobličavanja prostora, njihov uticaj na psihičko stanje ljudi, stvaranje prijatne sredine za odmor i druge oblike rekreacije, što ima za posledicu vedrije raspoloženje stanovnika grada. Potreba ljudi za zelenilom datira još iz davne prošlosti, kada su ljudi pretežno živeli okruženi šumama, vodenim površinama i drugim prirodnim ekosistemima. Vremenom se počelo sa oblikovanjem zelenila što je dovelo do stvaranja vrtova za relaksaciju i opuštanje.

Cilj organizacije grada je da se postigne kontinuiran i funkcionalan sistem zelenila koji će na najbolji način unaprediti sanitarno-higijenske uslove i omogućiti adekvatne uslove za rekreaciju stanovništva. Kao osnovni preduslov dobre organizacije zelene mreže grada jeste visoka razvijenost svesti o njegovom značaju. Ekološka svest i ponašanje treba da uđu u fond opšte kulture civilizovanog čoveka u urbanim sredinama. Sa svojom polivalentnom funkcijom, zelenilo treba da je "prihvaćeno kao civilizacijska tekovina koja prati razvoj društva" (Bunuševac, 1994)

MATERIJAL I METOD RADA

Područje opštine Voždovac veoma je interesantno za proučavanje s obzirom na raznolikost koja se utvrđuje posmatrajući ga sa svih istraživanih aspekata. Ova raznolikost opravdava se najviše time što ono predstavlja sam prelazak iz visokourbanizovanog gradskog u prigradsko, ruralno područje. Ovaj rad je izvod iz detaljnije analize i istraživanja obavljenih u okviru izrade diplomskog rada na Šumarskom fakultetu, koji je imao za cilj da prikaže sistem zelenila i celokupnu ekološku sliku područja opštine Voždovac. Iz tog konteksta izdvojena je jedna značajna kategorija zelenih površina, koja ima brojne funkcije, a koja i predstavlja po površini najzastupljeniju kategoriju u urbanom području ove Opštine. Radom na terenu evidentirano je stanje zelenila u stambenim kompleksima, kako u kolektivnom stanovanju, tako i u individualnom i evidentirani rezultati postavljeni u relevantne odnose, ključne u formiranju sistema zelenila. Ovde će biti saopštene samo neke karakteristike ove kategorije zelenila na istraživanom području, kako bi se došlo do željenih rezultata, kako oblikovati ovu kategoriju zelenih površina da bi se najbolje uklopila u sistem zelenila i ostvarila sve one funkcije koje se od nje očekuju, a bila rekonstruisana na principima održivog razoja.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Posmatrano područje opštine Voždovac čini specifičan ekosistem složenog sastava, strukture i funkcionisanja, sa mnogobrojnim subekosistemima različitog ranga i karaktera.

Složenost i raznovrsnost se ogleda u klimi, geomorfologiji, hidrologiji, urbanologiji, socijalnoj ekologiji, biljnom i životinjskom svetu. U analizi svih ovih elemenata, od fundamentalnog značaja bilo je analiziranje njihovih uticaja na vegetaciju Područja, na njen kvalitet, kvantitet i funkcionalnu povezanost u sistem zelenila. Pre svega, klimatski faktor omogućuje posmatranom području, kao i području celog Beograda, pripadnost šumskoj zoni. I pored toga, šumski ekosistemi su pod antropogenim uticajem svedeni na veoma male površine. Šume su uglavnom uništene a na uštrb njih formirane su njive, utrine, naselja, saobraćajnice i td. Ukupan stepen šumovitosti Beograda je oko 12%. Gledano po opštinama, najveći stepen šumovitosti ima posmatrana opština Voždovac sa 23% tj. površinom od 3.429ha pod šumom (Vučićević,S.,1994). Međutim, kada se uzme u obzir da njeno područje obuhvata i planinu Avalu nije ni neobično što je situacija takva. Takođe, kao veće i značajnije šumske površine mogu da se istaknu i Banjička šuma i Šumice. Vrednost ovih park-šuma je velika naročito zbog činjenice da se nalaze u visokourbanizovanom delu Područja.

Opština Voždovac odlikuje se i bogatstvom raznovrsnih predeonih elemenata. Tome doprinosi činjenica da njeno područje obuhvata sam prelaz između urbanog i rubnog dela grada. Rubna zona predstavlja prelaz iz urbanog u suburbani tip predela. Veliki značaj ove zone je umanjen usled nepovratnog uništavanja najvrednijih prirodnih predeonih elemenata, do čega je doveo stihijski razvoj ovih predela. Uopšte, rubna zona je funkcionalna dopuna gradskog organizma na koji vrši značajan ekološki uticaj. Taj uticaj moguće je ostvariti samo povezanošću predeonih elemenata rubne zone sa sistemom zelenila grada, čime se ostvaruje ekološka veza između otvorenog predela i grada. Rubna zona je bitan nosilac kvaliteta životne sredine u gradskom području. U tom smislu nephodno je unaprediti njene ekološke potencijale.

Savremena definicija stanovanja govori da ono ne znači samo boravak u zatvorenom stanu, nego i u otvorenim prostorima oko njega, sa mogućnošću korišćenja obližnjih sportskih i dečijih igrališta, osveženja i odmora u slobodnoj prirodi oko stana. U cilju "podržavanja" ove definicije i ponašanja u skladu sa već rečenim, poželjno je pri planiranju stambenih kompleksa normirati okolnu zelenu površinu. Na taj način, istovremenim rešavanjem i uređenjem slobodnih prostora, biće postignut željeni cilj, potpun komfor življenja u skladno uređenom i zdravom okruženju. Pod pojmom komfora podrazumeva se uređenje po funkcionalnoj koncepciji visokih umetničkih vrednosti. Pri tome je potrebno voditi računa naročito o insolaciji, gustini naseljenosti, saobraćajnim i pešačkim vezama i prilagođenosti reljefu.

Analiziranjem sistema zelenila po kategorijama dobijen je uvid o njegovom stanju i mogućem daljem razvitku. Stanje je različito, nedovoljno da zadovolji potrebe ovog područja. Ukupna količina zelenog fonda je ispod savremenih normi. I pored uspeha kao što je podizanje znatnih zelenih površina u novijim naseljima: "Braće Jerković" i "Medaković", vidan je raskorak između potreba za zelenim površinama i stvarnog stanja.

Veliki nedostatak jeste nerazvijenost svesti o njegovom značaju, pa samim tim u vezi je i nepostojanje zakona o ozelenjavanju naselja i urbanih prostora. "To je ona zlatna karika koja može između ostalog da pomogne da ozelenjavanje gradova ne bude više na krajnjoj periferiji stručnih, naučnih i društvenih zbivanja, već onoliko značajno koliko su zelene površine naselja neophodne za normalan život urbanog čoveka" (Bunuševac, 1994.).

Neki podaci o veličini slobodnih površina u stambenim naseljima
Some facts about the size of incompleted areas in a housing projects
(JKP Zelenilo-Beograd,1999.)

STAMBENA NASELJA ZA KOLEKTIVNO STANOVANJE	SLOBODNA POVRŠINA U m^2
Šumice	79.859
Konjarnik I	109.212
Medaković (II i III)	214.648
Braće Jerković (I, II i III)	295.939
Banjica (I,II, III, IV)	174.693
Kumodraž	179.558
Siva stena (I, IV)	33.912
Triše Kaclerovića	7.863
Vojvode Stepe (blok X)	14.341
Vojvode Stepe (blok VI)	27.352
Vojvode Stepe 259-263	20.210
Vojvode Stepe 141	5.185
Braće Jerkovića (blok 14)	18.827
Veljko Vlahović (blok 13)	11.692
B.Jerković - V.Vlahović	101.981
INDIVIDUALNO STANOVANJE	Učešće zelenila do 50%

Na području opštine Voždovac mogla bi da se napravi podela stambenih zajednica na one u užem delu područja (oko Autokomande) i na stambena naselja bliža i u samom perifernom delu grada. Prvo pomenute, javljaju se uglavnom u blokovima oko većih saobraćajnih pravaca: Gospodara Vučića, Kumodraške, Triše Kaclerovića, Vojvode Stepe i okolnih manjih stambenih ulica. Zelene površine stambenih objekata oko većih ulica uglavnom su skučeni i mali prostori, slabo osunčani, sa malo vrsta drveća unutar njih. Često su opterećeni parkiranim vozilima u unutrašnjim delovima dvorišta. Slika je uglavnom takva da ima travnog pokrivača sa po kojim drvetom, slabije razvijenim zbog nedostatka svetlosti.

Međutim u blokovima mirnijih stambenih ulica, između ovih glavnih pravaca, slika je primetno "zelenija" i složenija. Pored bogatijeg sadržaja i veće raznolikosti biljnog materijala, zapaža se i veći broj sadržaja za miran odmor, igru dece, kao i prostora namenjenih za aktivnu rekreaciju. Ovi prostori su sastavljeni iz većeg broja manjih sportskih terena. Ozelenjavanje je uglavnom vršeno sa dominacijom jedne vrste drveća, uglavnom lišćarskog, formiranog po grupama i mestimično kombinovanom nekom drugom vrstom lišćara ili četinara. U pojedinim blokovima javljaju se i dekorativne, hortikulturne vrste koje obogaćuju sliku Područja. Cvetne vrste, uglavnom perene javljaju se u reprezentativnim delovima-predvrtovima. Svojom pojavom uokviruju glavne ulaze u zgrade, dok u okviru unutrašnjeg blokovskog zelenila izostaju, gde verovatno ne bi ni opstale zbog većeg

korišćenja ovih površina. Preovlađuju vrste lišćarskog drveća iz rodova: *Tilia, Acer, Platanus* i *Betula*, a od četinara uglavnom se javljaju *Pinus nigra, Cedrus atlantica* i *Cedrus deodara*. Preovlađujuće vrste šiblja su: *Hydrangea hortenzis, Berberis thunbergii, Forsythia intermedia, Hibiscus syriacus, Spireavanhouttei*.

Kao primer korektno uređenog bloka u ovom delu grada jeste blok u Ulici Triše Kaclerovića. Naravno, blok bi mogao da se upotpuni još nekim sadržajem zbog postojećih prostornih potencijala. Tako bi npr. mogao da se formira i uredi vrt na krovu postojeće garaže. Ovakav krovni vrt obezbedio bi još jedno mesto za rekreativni boravak i bio doprinos "osvajanju još jedne neizgrađene površine" (Le Corbusier, 1977.)

Mnogo veću površinu analiziranog područja zauzimaju stambene zajednice formirane u vidu naselja. Opština Voždovac obuhvata veći broj naselja. To su: Šumice, deo Konjarnika, Medaković, Braće Jerković, Kumodraž i Banjica. Uglavnom su realizovana krajem šezdesetih godina, što se i vidi po njihovoj arhitekturi. Naselja su tako organizovana da imaju raznovrstan sadržaj. Pored stambenih objekata sadrže i dečije ustanove i škole, objekte snabdevanja, poštu, uslužne radionice, zdravstvene ustanove i slično. Najvažniji sadržaj naselja jesu dobro organizovane slobodne (zelene površine). Svako naselje odlikuju specifičnosti u pogledu okolnog zelenila i arhitektonsko-urbanističkog rešenja. Čak su i pojedine vrste drveća karakteristične za određeno naselje, kao što je npr. kedar u naselju Braće Jerković.

Naselja Šumice i Konjarnik dosta su slični po uređenju zelenih površina. Nalaze se u severnom do severo-istočnom delu Područja, praktično jedno preko puta drugog. Deli ih jaka saobraćajnica - Ustanička ulica. Sličnost je u korišćenju skoro istih vrsta u ozelenjavanju i građevinsko-arhitektonskom oblikovanju platoa za igru i miran odmor. Razlika je u reljefu koji je dosta pokrenutiji na Konjarniku, a Šumice se odlikuju bogatijim predvrtnim uređenjem. S obzirom na izraženu plastičnost, na Konjarniku je izvršeno terasiranje, tako da svaka terasa predstavlja poseban zeleni kutak ili poseban teren za rekreaciju. Ovako organizovano zelenilo obezbeđuje stanovnicima naselja povoljne sanitarno-higijenske i mikroklimatske uslove. Veliki značaj ima i dobra izolacija kako samih stanova od platoa za aktivnu rekreaciju, tako i celih naselja od okolnih velikih saobraćajnica - autoputa, Ustaničke ulice i Ulice Vojislava Ilića. Izolovanost od saobraćajnica je pored zaštitnog zelenila omogućena i nivelacionim razlikama u terenu, tako da su naselja ili u nasipu ili u useku u odnosu na saobraćajnice. Ovakva izolacija naročito je važna i za zaštitu od buke što je posebno važno kada je reč o stambenim zajednicama.

Možda najuređenije i najreprezentativnije naselje na posmatranom području jeste naselje Medaković. Nalazi se južnije u odnosu na prethodna dva naselja. Rešenje slobodnih površina predstavlja jedinstvenu celinu sastavljenu iz većeg broja parkovski uređenih "odeljaka" povezanih funkcionalnom mrežom pešačkih staza, čijom dužinom se na pojedinim mestima javljaju proširenja u zelenilu sa klupama za odmor. S obzirom na konfiguraciju terena, izvršena je velika denivelacija korišćenjem velikog broja udobnog stepeništa. Pomenuti "odeljci" odvojeni su gustim pojasevima zelenila koji odaju utisak manjih šumskih prostora. Prostori za igru dece i aktivnu rekreaciju bogato su opremljeni svim potrebnim elementima-koševima, ljuljaškama, klackalicama i td. Pažljivo je uređen i prostor uz same zgrade sa kvalitetno odabranim kombinacijama drveća i dekorativnog žbunja. Parking prostori su uređeni u vidu zatvorenih i otvorenih površina i smešteni su u obodnim delovima naselja. Celokupno uređenje slobodnih površina pruža povoljne uslove stanovanja i odmora.



Naselje Medakovic

Medakovic settlment

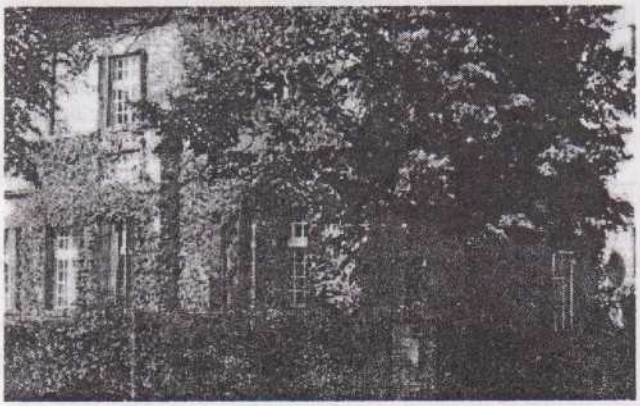
U južnom i jugo-istočnom delu opštine Voždovac locirano je naselje Braće Jerković. Teritorijalno je najrasprostranjenije u ovom području. Ovde se nalaze dva tipa stambenih objekata, koji se razlikuju po spratnosti, načinu gradnje i arhitekturi. Naselje je ograđeno dvema velikim saobraćajnicama, Kumodraškom i Zaplanjskom ulicom. Deo naselja je izgrađen u vidu višespratnica uz samu ivicu ovih saobraćajnica. Dele ih parkinzi drvoredno ozelenjeni vrstom *Platanus acerifolia* i zaštitno zelenilo sastavljeno uglavnom od lišćarskih vrsta. Unutrašnji deo bloka je bogat u prirodnom pogledu. Valovitost reljefa omogućuje otvaranje interesantnih vizura i formiranje terasa. Svaka terasa odlikuje se interesantnim sadržajem. Ovim sadržajima zadovoljene su potrebe od najmlađih do najstarijih stanovnika, počev od terena za igru dece preko terena za mali fudbal do terena za boćanje interesantnog starijim populacijama. Omogućeni su i prijatni kutkovi za pasivnu rekreaciju. Takav kutak je npr. drveni sto sa klupama u debeloj hladovini četinara koji je najviše korišćen za igu šaha. Drugi deo naselja čine zgrade niske spratnosti, uprošćene arhitekture, sa visokim i raskošnim kedrovima kao akcentima i ulogom u razbijanju monotonije ovog dela naselja.

Naselje Banjica se prostire u južnom do jugo-zapadnom delu Područja. Ovo je naselje bogate istorije. U prošlom veku bilo je poznato po svojim voćnjacima i vinogradima. Između dva svetska rata tu se nalazilo više vojnih ustanova i kasarni. Za vreme II-og svetskog rata ovde je bio zloglasni Banjički logor. Danas je uglavnom stambeno naselje. Ističe se izvanrednim položajem kao i povoljnom saobraćajnom vezom sa gradom, ostvarenom jakim saobraćajnicama kao što su Bulevar JNA i Vojvode Stepe. Prostire se između Crnotravske ulice na severu, puta Banjica-Rakovica na zapadu, Avalskog puta na istoku i doline Kaljavog potoka na jugu. Na severu se naslanja na Banjičku šumu, a sa zapadne na Banjički vis, dva atraktivna punkta bogata zelenilom. Mikroklima je povoljna s obzirom na prethodno konstatovanu blizinu velikih zelenih površina, a u mnogome joj doprinosi i blizina Avale odakle dobija povoljna vazdušna strujanja, što čini ovo naselje veoma pogodnim za udobno stanovanje. Izvanredne otvorene vizure ka Avali su dodatni kvalitet ovog prostora zajedno sa valovitošću reljefa i bogatstvom zelenila. Važno je i prisustvo Kaljavog potoka, u jednom delu uređenog kao šetalište mada nedovršeno i retko korišćeno u tu svrhu. Ovakve odlike doprinose stvaranju lepih kompozicija i visokih vizuelnih doživljaja. Zanimljiva činjenica, naročito sa arheološke strane jeste i nedovoljno ispitano neolitsko naselje "Usek", koje je pod zaštitom kao spomenik kulture. Ova površina je i pored svog značaja zapuštena, nehigijenska

prostor može da prihvati, pri čemu se javlja efekat prenatrpanosti. Ograde su uglavnom jednostavne, a na pojedinim mestima i dodatno oblikovane gustom živom ogradom ili puzavicama, najčešće od vrsta *Hedera helix* i *Partenocissus quinquefolia*. Delovi iza kuća su rešeni kao prostori za miran odmor sa čestom pojavom nekog arhitektonskog elementa kao npr. male fontane. Zeleno rastinje uglavnom uokviruje ovaj prostor, dok je središnji deo slobodan sa po kojom cvetnom vrstom ili žbunastom formacijom. Zelenilo pojedinih kuća je upotpunjeno ili negde samo formirano od puzavica koje vertikalno ozelenjavaju same objekte, što značajno doprinosi mikroklimatskim uslovima njihovih stanara i estetskom doživljaju prolaznika.

Nasuprot ovih objekata sa bogato uređenim zelenilom, Područje obuhvata prostore koje karakterišu objekti izgrađeni od trošnog materijala, vlažni, sa nedovoljno svetla, bez komunalija. Stanje ovakvih kuća je po svim higijenskim kriterijumima ispod minimuma dozvoljenih normi, tako da je i neumesno govoriti o postojanju nekog vrta. Takav primer je područje poznato kao Marinkova bara, severno od Medakovićeve ulice, neposredno naslonjene na auto-put.

U samom južnom delu analiziranog područja nalazi se naselje Jajinci. Parcele sa objektima ovde su dosta razuđene, a arhitektonsko i vrtno uređenje se nešto razlikuje od prethodno opisanih. Objekti su većih dimenzija, a slobodne površine su uglavnom uređene kao voćnjaci i povrtnjaci. Sliku okolnog predela čine njive i oranice.



Individualna kuca u Ulici Koste Jovanovića

Individual house in Koste Jovanovica street

Na posmatranom području mogu da se vide raznolika rešenja vrtnog uređenja u pogledu veličine prostora kao i korišćenih kompozicija. Kompozicije se kreću od izuzetno kreativnih i veoma upadljivih do jednostavnih ili čak neuglednih i neupečatljivih.

Zanimljivo i vredno pomenuti je i postojanje nekoliko stabala zaštićenih zakonom baš u predvrtnim prostorima individualnih kuća. To su stabla visoke vrednosti u estetskom pogledu, pogledu dimenzija i starosti. Nalaze se u delu između Autokomande i Voždovačke crkve. Pored ovih zaštićenih stabala, može da se zapazi jedan broj stabala, takođe u okviru individualnih vrtova, koja ispunjavaju sve potrebne zahteve da bi bila stavljena pod zaštitu.

Stabla pod zaštitom zakona su:

1. *Cedrus atlantica var. glauca* (u Ulici Jove Ilića)

2. tri stabla *Picea omorika* (u Ulici Koste Jovanovića)
3. Cupressus sempervirens var. pyramidalis (Ulica Koste Jovanovića)

Iznalaženjem optimalnih mera za unapređenje postojećeg zelenila, prvenstveno svih vidova zaštite, smanjila bi se degradacija, obogatili sadržaji, povećala funkcionalnost, a time se doprinelo poboljšanju i uspostavljanju ekološke ravnoteže u gradskoj sredini (Vujković, 1995). Neke od tih mera se ovim radom predviđaju.

Mere i preporuke u realizaciji
Measures and recommendations in realization

MERE	PREPORUKE
ORGANIZACIONE MERE	• Radovi na kompletnom održavanju zelenila treba da budu povereni Preduzeću "Zelenilo-Beograd"
PLANERSKO-PROJEKTANTSKE MERE	• Planiranje sistema zelenila na osnovu ekoloških istraživanja gradskog područja, analiza potreba i mogućnosti, kako prostornih, tako i ekonomskih, kao i uključivanja postojećih zelenih površina; • Utvrđivanje normativa u planiranju svih kategorija zelenih površina i njihova zakonska regulativa; • Izrada standarda u oblasti projektovanja u pejzažnoj arhitekturi; • Izrada analitičko-studijske osnove pri izboru biljnih vrsta u projektovanju svih većih kategorija zelenih površina; • Projektovanje savremenih zastora, koji se lako održavaju.
MERE U REALIZACIJI	• Realizaciju novih površina sprovesti u okviru novopodignutih slobodnih površina kolektivnog stanovanja uz obavezno podizanje drvoreda kao veznih elemenata sistema zelenila; • Za realizaciju obezbediti kvalitetan sadni materijal.
MERE U ODRZAVANJU	• Održavanje sprovoditi kako na travnim površinama, tako i na drvenastom materijalu; • Održavanje sprovoditi i na izgrađenim površinama i opremi u cilju obezbeđenja kvalitetnih izgrađenih prostora;
FINANSIJSKE MERE	• Izdvajanje većeg procenta sredstava iz budžeta društvenih opštinskih zajednica; • Pooštravanje kazni svim zagađivačima sredine i namena dela tih sredstava podizanju zelenih površina;
EKOLOŠKE MERE	• Pretežno korišćenje autohtonih biljnih vrsta u projektovanju svih kategorija zelenih površina u cilju njihovog uspešnijeg održivog razvoja; • Podizanje zelenih koridora, tampona i drvoreda pored prometnih saobraćajnica;
OBLIKOVNE MERE	• Formiranje funkcionalnih pešačkih komunikacija u okviru zelenih površina stambenih kompleksa; • Obogaćivanje slobodnih površina kolektivnog stanovanja dodatnim sadržajima (skulpturama, fontanama i td.) koji će da uvećaju estetsku vrednost prostora; • Veća primena vertikalnog i mobilnog zelenila;
SAOBRAĆAJNE MERE	• Intenzivnije podizanje zelenih površina duž saobraćajnica, bilo sadnjom drvoreda ili drugih oblika vegetacije; • Izbor biljnih vrsta otpornih na zagađenje: na izduvne automobilske gasove i prašinu.

ZAKLJUČAK

Sa intenzivnom izgradnjom stambenih naselja počinju da se formiraju i zelene površine oko objekata kolektivnog stanovanja. U ovom Području formiran je veći broj ovakvih naselja, čije zelene površine su počele da žive, uglavnom zadovoljavaju ekološke, rekreativne, psihološke, a delom i estetske funkcije, što pozitivno utiče na žitelje samih naselja i na njihov komforniji život. Često, zbog želje za brzim podizanjem zelenila, dolazi do formiranja gustih masiva (naselje "Braće Jerković" i "Šumice"), tako da je potrebna intervencija u smislu proređivanja. I pored kvalitetno urađenih projekata i prvobitnog stanja

kakvo je bilo, u postojećem stanju oseća se zapuštenost. Zelenilo i uopšte slobodne površine naselja kao što su npr. Konjarnik ili Šumice dovedeno je u takvo stanje, usled neprimenjivanja jednostavnih mera negovanja sa kojima se prestalo ubrzo po njihovom podizanju. Sadašnji režim održavanja zelenila u ovim naseljima ne obezbeđuje njihov veći estetski kvalitet. Za razliku od naselja kolektivnog stanovanja, blokovi sa individualnim stanovanjem mogu znatno više da pruže i u estetskom i u funkcionalnom smislu.

Zelene površine stambenih naselja napadnute su podizanjem legalnih i divljih objekata - kioska, koji upravo ugrožavaju zelene površine, smanjujući ih i degradirajući svojim izgledom (Matić, Vujković, 1994).

Brojne su mogućnosti u korekciji ovakog stanja, koje treba da budu u domenu zakonske regulative, intenzivnijeg održavanja, ali i u intervencijama iz domena pejzažne arhitekture. Jedna od njih bi mogla da bude i uvođenje vertikalnog zelenila. Ono može da bude sredstvo u nastojanju da se obezbedi postojanje funkcionalno kvalitetnog ukupnog zelenog fonda kakav je potreban savremenom gradu, a takođe u poboljšanju estetskog kvaliteta urbanog prostora. Postojećim kategorijama zelenih površina, kako na gradskim tako i na prigradskim prostorima, neophodna je maksimalna zaštita.

LITERATURA

Bunuševac, T. (1994): Zelene površine u urbanističkom planiranju Beograda, Zbornik radova "Zelenilo u urbanističkom razvoju grada Beograda", UIB, Beograd.

Le Korbizje (1977): Ka pravoj arhitekturi, Građevinska knjiga, Beograd.

Vučićević,S. (1994): Šume područja Beograda kao faktor njegove životne sredine, Zbornik radova "Zelenilo u urbanističkom razvoju grada Beograda", UIB, Beograd.

Vujković,Lj. (1995): Strategija razvoja pejzažne arhitekture u Srbiji do 2000. godine, pregledni članak, Šumarstvo br.5-6, Beograd, str. 66-75.

Matić,M., Vujković,Lj. (1994): Postojeće stanje zelenih površina Beograda Đ kraj XX veka,
Zbornik radova "Zelenilo u urbanističkom razvoju grada Beograda", UIB, Beograd.

Milanović,H. (1994): Gradsko zelenilo Đ obeležje kvaliteta urbanog života, Zbornik radova "Zelenilo u urbanističkom razvoju grada Beograda", UIB, Beograd.

LINIJSKO ZELENILO U FUNKCIJI KVALITETA ŽIVOTNE SREDINE NAPRIMERU OPŠTINE VOŽDOVAC

LINE GREENERY IN FUNCTION OF ENVIRONMENT QUALITY AT COMMUNITY VOZDOVAC AS AN EXAMPLE

D.Djapa[1], Lj.Vujković[1], T.Melentijević[2]

1.šumarski fakultet, Beograd
2. Kompanija "Internacional CG" d. p., Beograd

SAŽETAK

U radu je istražen uticaj i značaj linijskog zelenila u poboljšanju kvaliteta životne sredine na području opštine Vozdovac, jedne od najvećih beogradskih opština. Kako su konstatovana različita zagađenja na celoj teritoriji Opštine, pred ovu kategoriju zelenila postavljeni su i najozbiljniji zadaci u melioraciji nepovoljnih uslova sredine. Analizom postojećeg stanja utvrđena je zastupljenost pojedinih vrsta drveća u drvoredima, u zavisnosti od kategorije ulice, a takođe i njihov kvalitet odnosno vitalnost u datom području, kako bi mogle da posluže za uzor novim rešenjima. Veliki značaj ovog zelenila je u humanizaciji gradskih prostora i treba ga planirati na nivou čitavog grada kao jedinstven sistem zelenila.

Ključne reči: linijsko zelenilo, uslovi sredine, ulica, zagadjenje, redukcija zagađenja.

ABSTRACT

In this study, it is explored the influence and the importance of line greenery on improving environment quality at area of Vozdovac community, one of the biggest Belgrade communities. As there was stated pollution at whole territory of the Community, in front of this green category the most serious tasks are placed , in land-reclamation measures in negative environmental conditions. By analysing existing conditions, it is established appearance of some tree species in treelined path, in dependance of street category, and also their quality, more exactly vitality in observed area, in oreder to serve as an example for new solutions. The importance of this greenery is in humanization of city space and it could be planned on level of whole town as unique green system.

Key words: line greenery, environmental conditions, street, pollution, pollution reduction.

UVOD

Linijsko zelenilo pripada kategoriji zelenih površina duž saobraćajnica, pa je i njegov razvoj tesno vezan za razvoj ulične mreže grada. Navodi se, da su prvi drvoredi postojali još u

Persiji (VI vek pre n. e.). Tadašnji car Kir, naredio je da se zasade drvoredi voćki duž glavnih drumova. Funkcija im je bila ista kao i danas, da ublaže monotoniju naselja, ali i da zaštite od pregrejavanja i jakih naleta vetra. U gradovima predindustrijske ere, kada su uličnu mrežu činile nepravilne krivudave ulice, značaj ove vrste zelenila nije bio veliki. Doba industrijske revolucije, a naročito kasnije, donеće novo modeliranje ulične mreže. Tako se formira struktura grada čija je konfiguracija prilagođena kretanju motornih vozila, pri čemu se drugi vidovi saobraćaja potiskuju. Kao reakcija na takvo stanje, danas se teži stvaranju pešačkih trajektorija duž kojih bi se provlačili zeleni koridori.

MATERIJAL I METOD RADA

Rad je izvod iz detaljnije analize i istraživanja obavljenih u okviru izrade diplomskog rada na šumarskom fakultetu. Istraživanja su obuhvatila područje opštine Voždovac na teritoriji grada Beograda. Ovaj prostor nalazi se jednim delom u gradskom, a drugim u vangradskom području. Izbor ove teritorije za datu analizu bio je intersantan iz više razloga. S obzirom na položaj ove opštine, bilo je od posebnog značaja izučiti stanje i moguće proširenje ulične mreže zelenila, koja kao takva može da bude od interesa ne samo za teritoriju ove opštine već i za čitav grad. Posebno je značajno izučavanje sa ekološkog aspekta i to pre svega dotoka svežeg vazduha sa periferije do najužeg gradskog centra, a isto tako putem zelenih koridora odnošenje zagađenog vazduha iz grada. Naime, linijsko zelenilo na ovom području je u mogućnosti da poveže zelene površine grada sa zelenim površinama u njegovoj rubnoj zoni. Istraživanje ove teritorije je značajno sa stanovišta analize i procene širenja grada i uklapanja projektovanog linijskog zelenila u postojeći sistem zelenila, koji mora da prati prodiranje gradske strukture u rubne zone.

Od biotičkih faktora analizirana je vegetacija koja čini linijsko zelenilo. Analiza stabala drvoreda podrazumevala je utvrđivanje tipa linijskog zelenila (drvored, vertikalno zelenilo...), utvrđivanje tipa drvoreda (jednoredan, dvoredan, sa ili bez razdelne trake...) i vrednovanje stabala u drvoredima, koje je obuhvatilo: determinaciju vrsta, visinu stabala, prsni prečnik na visini od 1.30m, broj stabala, starost stabala tj. pripadnost pojedinim klasama starosti, utvrđivanje mehaničkih entomoloških I fitopatoloških oštećenja, ocena vitalnosti stabala, ali zbog nedovoljnog prostora u radu ovi podaci nisu prikazani, već samo zaključci po svakoj analiziranoj vrsti drveća. Takođe je evidentirano i procentualno učešće pojedinih vrsta drveća u odnosu na vrstu ulice.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Značaj linijskog zelenila, ne može se posmatrati kroz uopšteni značaj zelenila, jer ono ima svoje određene specifičnosti. Ovo je kategorija zelenila pred koju se postavlja najveći broj zadataka, a koja živi gotovo u najlošijim uslovima. Ovde se neće govoriti o brojnim funkcijama linijskog zelenila: meliorativnim, ekološkim, inženjersko-tehničkim, arhitektonsko-urbanističkim, estetsko-dekorativnim, psiho-fiziološkim, kulturnim i drugim funkcijama, veoma bitnim za veći kvalitet životne sredine, već o potrebi postojanja sistema zelenila, što je gotovo nemoguće zamisliti bez linijskog zelenila. Nedostatak vlage u zemljištu, nedostatak hranljivih materija, negativna ph vrednost, zarobljenost asfaltom,

ograničenost rasta korena zbog postojanja podzemnih instalacija ali često i ograničenost rasta nadzemnog dela zbog vazdušnih instalacija, česte mehaničke povrede, samo su neki od uslova u kojima žive stabla drvoreda. Zbog toga, vek stabala je smanjen i označen kao hortikulturni vek. Da bi se ostvarile sve funkcije ove kategorije zelenila, neophodna je njegova veća i svestranija nega i njegovo povezivanje u sistem zelenila.

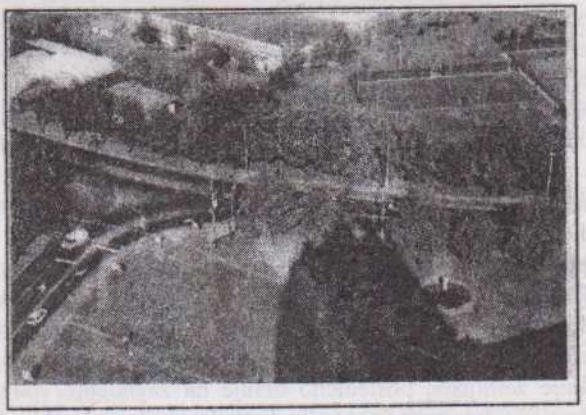
Zagađenost životne sredine prouzrokuje izmenu: fizičkih, hemijskih i bioloških karakteristika osnovnih komponenata životne sredine. Problem zagađenja mora se posmatrati globalano, jer ono često prevazilazi lokalne granice i štetnom uticaju izloženi su i delovi koji se ne nalaze u neposrednoj okolini zagađivača. čovek kao uzročnik postaje i sam meta zagađivača, mada je i drugi živi svet takođe ugrožen. Problem zagađenja mora se rešavati na svim nivoima, postupno, ograničavajući ili zaustavljajući uzročnike degradacije životne sredine.Posledice štetnog uticaja ispoljavaju se kroz: zagađenje vazduha, vode, zemljišta, pojavu gradske buke, negativan termički efekat kao i nestanak biljnog pokrivača. Rubni delovi teritorije naročito trpe štetne uticaje grada. Gradska sredina eksploatiše rubnu zonu koja je izvor vode, svežeg vazduha, hrane... Ona takođe sve štetne produkte sredine izbacuje u suburbano područje. Rubnoj zoni voždovačkog kraja preti prelazak iz argarnog u urbanizovani predeo, usled intenzivnog procesa urbanizacije. U koliko se ne izgradi sistem zelenila na nivou čitavog grada, u rubnim delovima doćiće do uništenja prirodnih resursa, a i sam grad će izgubiti svoje prirodno okruženje. Mnoštvo različitih gradskih funkcija, gde su pojedine u koliziji jedna sa drugom, nameću potrebu za postavljanjem sistema zelenila, koji će služiti minimiziranju konflikata uz istovremeno unapređenje građene sredine u ovom delu grada. Postojeća izgrađenost gradskog prostora, naročito način grupisanja i razmeštaja elemenata fizičke strukture, u najvećoj meri utiču na prirodne uslove u gradu. Od stvorenih faktora, koji štetno deluju na uslove životne sredine na teritoriji Voždovca navodimo:

Aerozagađenje na istraživanom području je antropogenog porekla. Kao prvobitan razlog, svakako je prostorno rešenje grada, koji se u svom širenju nije oslanjalo na ekološki vredne prostore. Nagli razvoj industralizacije, a posebno razvoj urbanog transporta (upotreba personalnih automobila) permanentno dovodi do visokog stepena zagađenja vazduha ovog područja. Prema istraživanjima urbane toksikologije navodi se još da su izvori zagađenja vazduha: lokalne kotlarnice i termoelektrane. Većina lokalnih kotlarnica locirana je u blizini naselja. Mnoštvo štetnih materija koje izlaze iz dimnjačkog stuba rasipaju se po tlu na različitom odstojanju, što zavisi od vremenskih uslova i visine dimnjaka. Najveća koncentracija štetnih materija pri nestabilnim vremenskim prilikama biće u njegovoj blizini i to u radijusu od dvadeset visina dimljačkog stuba. Ako uzmemo za primer toplanu u blizini naselja Kumodraž, videće se da je situacija apsurdna, grejući stanovnike okolnih naselja ona istovremeno i zagađuje okolni vazduh. Pridruženo sa drugim zagađenjima, dobija se situacija u kojoj, umesto da ovo područje donosi svež vazduh gradu, sa Avale i iz okolnih šuma ono donosi još veće zagađenje. Lokacija industrijske zone duž Kumodraške ulice izazvala je narušavanje prirodnih vrednosti ovoga kraja. Industrija na ovoj teritoriji nije primarni zagađivač, jer ona većim delom pripada prerađivačkoj i prehrambenoj industriji. Njena štetnost ogleda se u narušavanju ambijentalnih vrednosti. Lociranje industrije duž Kumodraškog potoka, dovelo je do zatrpavanja potoka različitim vrstama otpadaka koji se teško razlažu. Vodena površina je nepristupačna za stanovnike ovog područja. Zauzimanjem većih površina došlo je do stvaranja neplodnog zemljišta kao i zapuštenih parcela. Ovde se oseća znatan deficit zelenila svih kategorija, naročito linijskog i zaštitnog zelenila.

Dominantno i svakako primarno zagađenje ovog područja potiče od izduvnih gasova koji su produkti motora sa unutrašnjim sagorevanjem. Na području Voždovca, najveće koncentracije aerosedimenata su na raskrsnicama gde je veća zagušenost saobraćaja, te se vozila sporo kreću i emituju velike količine polutanata. Primer su raskrsnice: Autokomanda, Trošarina, raskrsnica Ustaničke i Kruševačke ulice, raskrsnica Ustaničke i ulice Vojislava Ilića kao i raskrsnica Vojislava Ilića i ulice Gospodara Vučića. Duž pojedinih ulica javljaju se visoke koncentracije štetnih i opasnih gasova (Vojvode Stepe, Kružni put, Auto-put, Ustanička, deo Gospodara Vučića, Voislava Ilića, Kumodraška i dr.). Prema istraživanjima srednja godišnja koncentracija ugljen-monoksida premašuje dozvoljene granice, čak i 4,5 puta više. Ovo svakako utiče na fotohemijske i temperaturne reakcije u atmosferi. Kao česta i dugotrajna pojava javlja se smog i magla. Zamućenost atmosfere veća je za 11,6% zimi, a leti za 10,4% više nego na periferiji. Povećane koncentracije polutanata dovele su do stvaranja gradskog ostrva toplote, te je tako temperatura u gradu veća za 2C-3C nego na periferiji. Košava koja ima blagotvorno dejstvo, doprinosi smanjenju štetnih gasova posebno sumpor-dioksida u atmosferi. štetnim materijama najviše su ugroženi objekti neposredno uz saobraćajnicu, dok njihova koncentracija opada od izvora zagađenja na dalje. Toksičnost olova i njegovih jedinjenja je velika, mada izvesne biljke pokazuju otpornost, do granica kada ne počne delovati inhibitorno na njihov rast i razvoj. Ovo je značajno naročito za biljke linijskog zelenila, koje se nalaze neposredno uz saobraćajnicu.

Po zonama ugroženosti dominira III i IV kategorija zagađenosti, dok se zone sa manje zagađenim vazduhom i primetno zagađenim vazduhom ređe javljaju. Ovo postaje očigledno ukoliko se uporede ulice bez zelenila sa onima koje su ozelenjene. Kao primer može da

posluži ulica Bulevar JNA i Vojvode Stepe. Troredni drvoredi koji se jednim delom oslanjaju na Banjičku šumu, individualne kuće koje obiluju zelenilom, doprinose smanjenju aerozagađenja i buke na potezu Bulevara JNA. Ulica Vojvode Stepe je bez linijskog zelenila sa gustim sklopom objekata na parcelama i velikom frekvencijom vozila pa su ekološki uslovi veoma loši.



Drvoredna stabla kestena u delu raskrsnice Crnotravske i Borske ulice

Chestnut in treelined path in part of cross-road of Borska and Crnotravska street.

Buka se javlja paralelno sa razvojem transporta i na ovom području ona potiče pre svega od saobraćaja. Dugotrajna i konstantna buka može izazvati teška oštećenja nervnog sistema. Praćenje buke na ovom području pokazuje da ona ima uzlazni tok. Naime, frekventne

saobraćajnice imaju vrednosti koje po nekoliko puta prevazilaze dozvoljene granice. Na primeru dve značajne saobraćajnice ovoga kraja, može se videti nivo buke, koji je izmeren u periodu od 1976g. do 1979g.

Nivo komunalne buke izražen u dB(A)
Communals noise level is measured in dB(A)
M. Đukanović, 1981g.

ulica		1976.	1977.	1978.	1979.
Vojvode S. 310	Dan Noć	64.00 dB 54.50 dB	68.90 dB 62.35 dB	69.50 dB 60.00 dB	73.20 dB 59.40 dB
Ustanička 127	Dan Noć	67.85 dB 58.10 dB	71.35 dB 58.70 dB	74.35 dB 68.40 dB	73.90 dB 62.60 dB

Prema rezultatima merenja, može se zaključiti da je nivo buke veći danju nego noću. Nivo buke prevazilazi higijenski maksimum koji je za stambene zone ograničen od 35dB do 45dB. Veliki nivo buke je duž ulica: Vojvode Stepe, Gospodara Vučića, Vojislava Ilića kao i na pojedinim delovima Ustaničke ulice. Denivelacija kao i zaštitni pojas zelenila duž auto-puta delimično ublažavaju buku. Kod višespratnica duž ulica najviše su ugrožene donje etaže, dok sa visinom zgrada nivo buke opada. U delovima sa gustom gradnjom nivo buke raste jer ne postoje ispusti kojima bi se zvučni talasi širili. Primećuje se da je nivo buke znatno veći u gradskom delu područja nego na periferi, što ukazuje da buka raste sa veličinom grada i brojem vozila u njemu. U užim ulicama područja buka je mnogo veća nego u širim. Dobar primer za to je ulica Save Maškovića.

Zagađenje zemljišta i voda je degradacija životnih uslova koja je karakteristična za čitav grad. Lokalni izvori zagađenja izazivaju prostorno velike štete. Zemljište i voda su važne komponente ekosistema čija se oštećenja teško otklanjaju. Posledice mogu biti trajne, a ovi prirodni resursi ograničeni. Na teritoriji zagađenje zemljišta i voda potiče pre svega od industrije i saobraćaja. Transportna sredstva zahtevaju velike količine dragocenog prostora. Izduvni gasovi talože se na zemljištu stvarajući specifična jedinjenja koja uništavaju zemljišni horizont. Količina taloženih materija se povećava što je zemljište bliže saobraćajnici. Ovo ukazuje da su i drvoredna stabla ta koja su izložena najvećoj koncentraciji zagađenja. Zemlja oko stabala apsorbuje površinsku vodu sa kolovoza koja je često visokih temperatura u toku letnjeg perioda, dok u toku zime povećana je koncentracija soli što dovodi do veće zaslanjenosti zemljišta. U rubnoj zoni gde su većim delom poljoprivredne površine, upotreba različitih vrsta pesticida i herbicida uništava zemljišnu mikrofloru.

Problem zagađenosti površinskih i podzemnih voda prisutan je u području čitave beogradske mikroregije. Zagađenje prouzrokuje veći broj materija, od čvrstih otpadaka pa do opasnih organskih materija. Duž potoka ovog područja naročito je izraženo zatrpavanje izvora kao i rečnog korita. Posredno druge vrste zagađenja životne sredine deluju na zagađenje voda. Tako zagađenje zemljišta, posledično deluje na zagađenje voda. štetne materije proceđivanjem kroz zemljišni horizont dospevaju do podzemnih voda. Rekultivacija ovih područja mora se vršiti kroz primenu zelenila.

DISKUSIJA

Utvrđena zagadjenja na istraživanom području opštine Vozdovac ukazuju na potrebu dubljeg proučavanja ove kategorije zelenila, kao i zelenih površina u celini i na pravce daljih intervencija u postojećem stanju, u budućem planiranju i projektovanju. Količina i karakter polutanata ukazuje na pravce pravilnog odlučivanja i to u kojim ulicama može da se predvidi sadnja novih drvoreda, jednostranih ili dvostranih, ili drugih oblika linijskog zelenila, a takođe ukazuju i na izbor vrsta drveća, koje će u ovim teškim uslovima sredine najbolje opstati i ispuniti očekivane funkcije.

SINTEZNA ANALIZA LINIJSKOG ZELENILA NA PODRUČJU OPŠTINE VOŽDOVAC

Analizom postojećeg stanja utvrđen je broj drvoreda na teritoriji Voždovca, pa je na istraživanoj teritoriji konstatovan u 53 ulice. Od posebnog je značaja bilo izučiti zastupljenost vrsta drveća u okviru drvorednih stabala, jer su oni ključni elementi linijskog zelenila. Svojim biološkim osobinama drvoredna stabla su u mogućnosti da ostvare ekološko-biološki podsistem u okviru sistema zelenila. Fiziološkim karakteristikama drvoredna stabla u najvećoj meri utiču na mikroklimat područja. Impozantnim dimenzijama ova stabla stvaraju specifičan ambijent uličnog prostora.



Drvoredna stabla platana u ulici Bulevar JNA

Treelined of plane in Bulevar JNA street

U kojoj meri će drvoredna stabla ispunjavati svoje funkcije zavisi od njihove brojnosti i raspoređenosti na teritoriji. Procentualno učešće, kako po pojedinim kategorijama saobraćajnica tako i u pogledu vrsta drveća može da ponudi odgovor na pitanje u kojoj meri postojeći drvoredi, pre svega u kvantitativnom smislu, zadovoljavaju potrebe za ovom kategorijom zelenila.

Raspoređenost i zastupljenost drvorednih stabala na analiziranoj teritoriji, u odnosu na saobraćajnice duž kojih se pružaju su dosta promenljivi. Iz proračuna (graf.1) se može videti

da su drvoredna stabla najzastupljenija u ulicama najnižeg ranga-stambenim ulicama. Ovakvo stanje je logično u koliko uzmemo u obzir da u urbanoj strukturi ovog područja dominiraju stambene zone, koje su ispresecane brojnim stambenim ulicama. Drvoredna stabla ovde učestvuju sa 46,58% u odnosu na ukupan broj stabala duž drugih kategorija ulica. Može se reći da je ovaj elemenat linijskog zelenila skoncentrisan u pojedinim delovima područja, dok je ostali deo područja sa velikim brojem ulica koje nemaju drvorede. Druga kategorija saobraćajnica po snabdevenosti drvoredima su magistralne ulice koje u odnosu na sve druge ozelenjene pravce učestvuju sa 24,24%. Najveći doprinos ozelenjenosti ovih ulica je zahvaljujući Bulevaru JNA, koja je, ujedno, saobraćajnica sa, u kvantitativnom smislu, najvećim brojem stabala po jedinici dužine. Zatim slede ulice I reda koje su ozelenjene sa 17,77% u odnosu na druge kategorije saobraćajnica. Najmanje su ozelenjene ulice III reda i to sa 11,40%, iako njihov broj nije mali.

Učešće linijskog zelenila u odnosu na kategoriju saobraćajnice
Participation line greenery in relation of traffic artery category



U pogledu zastupljenosti drvenastih vrsta javlja se velika disproporcija, što se vidi u tabeli 1. Naime, dominantna je vrsta *Platanus x acerifolia* Willd., koja je u drvoredima Voždovca zastupljena sa 20,72%, dok je veliki broj stabala koji učestvuju sa svega 0,026%-0,9%. Učešću platana svakako najviše doprinosi njegova velika zastupljenost u ulici Bulevar JNA. česta vrsta na području je jasenoliki javor i kesten. Od lipa najviše je zastupljena krupnolisna lipa, a tek potom sitnolisna lipa. Veliki je broj vrsta koji se javljaju u malom procentu u ukupnom broju stabala, iako su to dominantne vrste na pojedinim pravcima. Tipičan primer je jablan koji je karakterističan za ulicu Gospodara Vučića, a koji po procentualnom učešću je na šestom mestu. Veliki je broj onih vrsta drveća koje se javljaju mestimično, samo u pojedinim ulicama ili pojedinim delovima ulica. Njihova retkost koja se odrazila na procentualno učešće, govori o tome da to nisu tipične drvoredne vrste i da je njihovo korišćenje eksperimentalno i pomalo slučajno. Takva je npr. vrsta *Betula verucosa* Ehrh. koja se veoma retko koristi za drvorednu sadnju. Takođe vrste sa malim procentualnim učešćem predstavljaju ostatke onih vrsta koje su se nekada sadile i gde je vreme odmerilo njihov kvalitet za korišćenje u drvoredima. Primer za to su drvoredna stabla topola. Procentualno učešće govori nam o tome koliko je neka vrsta prilagođena životu pored saobraćajnica. Postoje izuzetci, kao što je kesten čija je brojnost na ovoj teritoriji velika, iako su stabla male vitalnosti. Na istraživanoj teritoriji u odnosu na procentualno učešće možemo izdvojiti sledeće vrste drveća:

PLATANUS X ACERIFOLIA Willd.- javorolisni platan je dominantna vrsta u drvoredima čak i čitavog Beograda. Na ovoj teritoriji pokazala se kao otporna vrsta na: štetne gasove, dim i prašinu. Ova vrsta podnosi redukcioni rez ali se mora nakon toga izvršiti hiruška sanacija. Koren platana je izuzetno snažan, te je preporučljivo da se naredne sadnje vrše u travnim trakama, dok u slučaju ako se vrši sadnja u sadnim jamama otvori moraju biti većih prečnika. Krošnja stabala je izuzetno gusta, te doprinosi stvaranju većih zasenčenih površina. Ova vrsta pokazuje dobra svojstva u pogledu redukcije uličnе buke. Na ovoj teritoriji ova vrsta je korišćena za ozelenjavanje širih uličnih profila, kakav je Bulevar JNA. U ulicama nižih kategorija se ne pojavljuje.

ACER PSEUDOPLATANUS L.-javor na istraživanoj teritoriji po procentualnom učešću zauzima drugo mesto. Najviše je zastupljen u drvoredima stambenih ulica. Vitalnosti je prosečne. Na ovom području stabla su se pokazala manje otporna na gradske uslove, što je uticalo na skraćenje životnog veka ove vrste. Ekološki uslovi područja ne odgovaraju stablima ove vrste, što se može videti po brojnim stablima koja su neotporna na bolesti i štetočine. česta je pojava ranije gubljenje lisne mase, te je vrlo kratak period godine kada ova stabla mogu da ispunjavaju svoju funkciju. U estetskom i biološkom smislu, negativno se pokazalo prevršavanje ovih stabala. Ovu vrstu u buduće treba koristiti za manje i srednje uličnе profile, na mestima koja nisu izložena jakom zagađenju.

AESCULUS HIPPOCASTANUM L.- balkanski divlji kesten, zastupljen je pre svega u ulicama I-og reda, a u manjem procentu u ulicama II reda. Ovo je jedan od najlepših evropskih lišćara, ali čija se primena u drvoredima pokazala neadekvatna. Vrsta je veoma osetljiva na gradske uslove. Zahteva visok nivo nege koji kod stabala na ovom području izostaje. Kesten je vrsta koja ima veliki broj zahteva prema uslovima sredine. U drvoredima Voždovca pokazala se kao neotporna vrsta na: sabijanje zemljišta, suv vazduh, visok stepen zagađenja i dr. Ova vrsta teško podnosi orezivanje, ima veoma krte grane, a u jesen plodovi prljaju trotoare. Na teritoriji Voždovca, stabla kestena sađena u blizini frekventnih saobraćajnica vrlo brzo odbacuju lisnu masu (čak u julu-avgustu mesecu). List prvo dobija rđastu boju, zatim se kovrdža, da bi na kraju stablo ostalo potpuno bez lišća. Zbog toga ova stabla ni u ekološkom ni u estetskom smislu ne mogu da vrše funkciju u okviru linijskog zelenila. Prilikom planiranja treba predvideti zamenu ove vrste nekom otpornijom.

TILIA GRANDIFOLIA Scop. -krupnolisna lipa, najviše je zastupljena u stambenim ulicama. Kao drvoredna vrsta pokazala se izuzetne vitalnosti. Većina stabala je otporna na dim i prašinu, a lisna masa ima sposobnost izuzetne redukcije buke. Vrsta je interesantnog habitusa, te je treba pravilno orezivati kako bi to došlo do izražaja. Kod većine stabala, na istraživanom području vršena je jaka redukcija grana, što je prouzrokovalo izbijanje većeg broja vodenih izbojaka. Od njih je formirana krošnja koja je gotovo geometriska tj. izduženo-loptasta. Ovo znatno umanjuje estetski kvalitet vrste. Kod saobraćajnica višeg ranga česta su mehanička oštećenja stabala. U ulicama gde se krošnje lipe slobodno razvijaju stvaraju se pogodni mikroklimatski uslovi. Mirisom cvetova i fenološkim promenama doprinosi ukupnom kvalitetu uličnog prostora.

ACER NEGUNDO L.-jasenoliki javor, zastupljen je najvećim procentom u stambenim ulicama. Ova vrsta se pokazala relativno otporna na gradske uslove. Zapaža se da veći broj stabala ima vodene izbojke. Pojava suhovrhnosti je česta, iako starost stabala nije velika. Sa estetskog stanovišta ova vrsta nema posebne kvalitete. Nejasno je zašto druge vrste javora, kao što je A. platanoides, nisu korišćene duž ulica na ovom području.

POPULUS NIGRA V. PYRAMIDALIS Spach.- jablan je zastupljen u ulicama II-og reda, a manjim procentom u stambenim ulicama. Ova vrsta dosta dobro uspeva na istraživanom području, iako to nisu uslovi u kojima ona raste od prirode. Nedostatak ove vrste je kratak životni vek. Stabla brzo rastu što zahteva često orezivanje. Duž ulica na ovom području stabla su u potpunosti prevršavana, što je izazvalo rast vodenih izbojaka. U estetskom smislu ova stabla su interesantna jer stvaraju zeleni zid nad ulicom. Ovo drveće pretstavlja ostatke nekadašnje mode, kada je jablan bio omiljena biljna vrsta. Treba predvideti zamenu ove vrste. Jedina opravdanost je njena uska krošnja, što za uže profile ulica može više da odgovara.

SORBUS SCANDICA Fries. pojavljuje se u ulicama I-og reda i stambenim ulicama. Stabla ove vrste, na analiziranoj teritoriji, su veoma mlada. Dosada se ova vrsta pokazala otporna prema štetnim gasovima. Interesantnih listova i plodova znatno utiče na estetski kvalitet ulice. Na ovom području korišćenje ove vrste u drvoredima još uvek je u eksperimentalnoj fazi.

TILIA PARVIFOLIA Ehrh.- sitnolisna lipa, zastupljena je najviše u stambenim ulicama i ulicama II-og reda. Na ovoj teritoriji je osrednje vitalnosti. Stabla sađena u sadne jame su kratkog životnog veka. Ova vrsta slabije je otporna na dim i štetne gasove nego krupnolisna lipa, ali zato sitnolisna lipa je otpornija na orezivanje od krupnolisne lipe. Dalje planiranje linijskog zelenila treba da valorizuje ovu vrstu kao vrednu vrstu prilikom ozelenjavanja užih uličnih profila. Treba je saditi u travnim trakama, gde god je to moguće. S obzirom da ova vrsta podnosi orezivanje moguće je stvoriti interesantne forme habitusa.

TILIA ARGENTEA Desf.-srebrnolisna lipa, zastupljena je pretežno u stambenim ulicama. Dosta je otporna na gradske uslove, pre svega sušu i zagađen vazduh. Veoma je zanimljivog habitusa-piramidalno široki do jajasti. Posebno su dekorativni listovi srebrnasto beličastog naličija. U budućim planovima treba je uvrstiti kao značajnu drvorednu vrstu. širokim ulicama daje dovoljno zasene i bitno utiče na mikroklimatske uslove. Skromnih je zahteva jedino se mora voditi računa da slabo podnosi orezivanje.

BETULA VERRUCOSA Ehrh.- breza, veoma se retko javlja kao drvoredna vrsta. Samo u jednoj ulici zapaženo je 5 stabala ove vrste. Na osnovu ovog broja teško je govoriti o njenoj podobnosti za drvorede ovog područja. Praksa je pokazala da je bolje koristiti je za grupnu sadnju nego kao drvorednu vrstu.

Značajno je još pomenuti vrstu *Ulmus pumila* koja je kao drvoredna vrsta korišćena u ulici I reda, u okviru razdelne trake. Ova stabla su veoma mlada, te o ekološkom kvalitetu vrste možemo govoriti tek kad stabla dostignu fiziološki optimum. Druge vrste drveća koje su korišćene kao drvoredna stabla (tabela 1.) javljaju se u veoma malom procentu. Sadnja ovih stabala nije planska. Većina ovih stabala nalazi se u okviru stambenih ulica. U ekološkom smislu i ova drvoredna stabla deluju meliorativno na uslove sredine. Svako ovo stablo unosi specifičnost i određeni karakter po kome se ona razlikuje od drugih ulica.

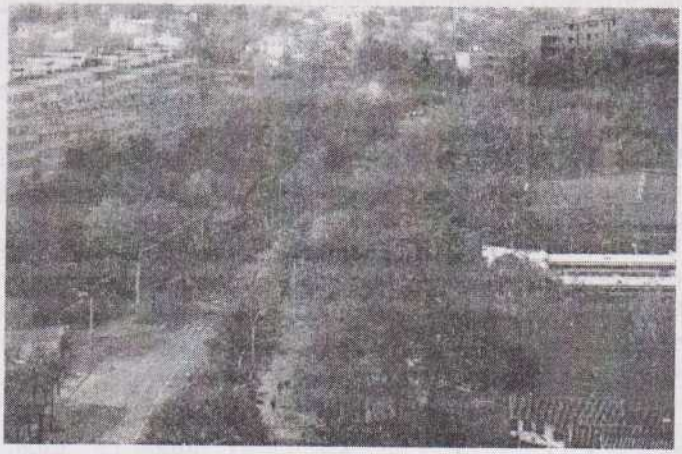
Procentualno učešće vrsta drveća
Percantage participation of tree species

VRSTE DRVEĆA	Magistralni put	Ulica I reda	Ulica II reda	Stambena ul.	Σ
Acer pseudoplatanus L.	2.31	0.15	2.93	12.13	17.54
Acer negundo L.	0.026	0.026	0.026	14.44	14.52
Tilia grandifolia Scop.	0.90	1.42	0.46	12.34	15.16
Tilia parvifolia Ehrh.			1.56	1.74	3.32
Platanus x acerifolia Willd.	20.70	0.026			20.72
Robinia pseudoacacia L.		0.77		0.15	0.23
Robinia pseudoacacia v. umbraculifera.				0.078	0.78
'umbraculifera' Aesculus hippocastanum L.		14.31	2.36	0.28	16.96
Gleditschia triacanthos L.			0.051	0.05	0.10
Morus alba L.			0.18	0.10	0.28
Cupressus sempervirens L.				0.026	0.026
Catalpa bignonioides Walter.				0.07	0.07
Populus nigra v. Pyramidalis L.			3.77	1.14	4.91
Populus alba L.	0.28				0.28
Populus canadensis Moench.		0.026			0.026
Juglans regia L.			0.026	0.05	0.079
Fraxinus excelsior L.				0.078	0.078
Sorbus scandica Fries.		0.80		1.17	1.97
Ulmus pumila L.		0.90			0.90
Betula verrucosa Ehrh.				0.12	0.12
Tilia argentea Desf.				2.57	2.57
Σ	**24.24**	**17.77**	**11.40**	**46.58**	**100**

ZAKLJUČAK

Na nivou čitavog grada mora se planirati "zelena mreža" koja bi bila ekološka, estetska i funkcionalna podrška svim drugim kategorijama zelenila. Planiranjem zelenih koridora na ovoj teritoriji postiglo bi se ispunjavanje višestrukih gradskih funkcija. Očuvanjem i unapređenjem postojećeg linijskog zelenila, kao i uvođenjem novih ozelenjenih pravaca povećao bi se nivo ozelenjenosti teritorije i to kao na nivou ove kategorije zelenila tako i na nivou ukupne ozelenjenosti grada. Linijsko zelenilo omogućuje poboljšanje opštih mikroklimatskih uslova ulice, kao i onih zona kroz koje zelene trase prolaze. Istovremeno ozelenjeni pravci predstavljaju dobru osnovu za razvoj rekreativne mreže, putem koje je moguće povezivanje stambene zone sa sportsko-rekreativnim centrima i park-šumama u

okolini. Zelenilo ulica omogućuje humanizaciju gradskih prostora, što znači unapređenje kvaliteta života u delovima grada gde ovo zelenilo postoji.



Tilia grandifolia
u Ustaničkoj ulici

Tilia grandifolia
in Ustanicka street

Mnoštvo različitih gradskih funkcija, gde su pojedine u koliziji jedna sa drugom, nameću potrebu za postavljanjem sistema zelenila, koji će služiti minimiziranju konflikata, ali i unapređenju građene sredine u ovom delu grada. Stvaranjem tampona zelenila oko industrijske zone kao i formiranjem linijskog zelenila, moguće je ublažiti posledice lošeg planiranja i lociranja pojedinih zona. Pravilnim izborom biljaka u linijskom zelenilu, moguće je smanjiti nivo aerozagađenja. Na taj način linijsko zelenilo učestvuje kao ekološko-biološki podsistem u sistemu zelenila.

Postavljanje sistema zelenih površina, kroz unapređenje postojećeg i projekovanje novog linijskog zelenila, na području Voždovca, omogućiće da zelenilo u vidu klinova uđe u gradske prostore i na taj način poveže izgrađenu i prirodnu sredinu. Linijsko zelenilo tako pretstavlja ključnu kariku u sistemu zelenila čitavog grada. Voždovačka opština je jedna od najvećih beogradskih opština, te je analiza ove teritorije mogla da posluži kao verodostojni uzorak za formiranje sistema zelenila čitavog grada.

Ostvarenje bogatije kompozicije uličnog prostora moguće je korišćenjem različitih elemenata linijskog zelenila. Zeleni koridori omogućuju ne samo lepši izgled ulice već I objekata koji se prostiru duž nje. Upravo je zato neophodno kroz prostorno planiranje I negovanje, nadomestiti sve one prirodne elemente, koje je ova kategorija svojim prilagođavanjem izgubila.

O gradskom zelenilu mora se početi razmišljati drugačije. Ono mora da postane infrastrukturna komponenta urbanih prostora. To znači da na nivou čitavog grada treba planirati sistem unutargradskih, prigradskih i vangradskih kategorija zelenila koje bi bile putem linijskog zelenila povezane u jedinstvenu celinu. Takođe nerazvijena ekološka svest kao i standard društva su uzročnici sadašnjeg stanja zelenila. U cilju ozdravljenja izgrađenih sredina mora se planirati proširivanje zelenog fonda kao i unapređenje postojećih zelenih površina. Vegetacija ima fundamentalni značaj u funkcionisanju ekosistema, pa joj se u skladu sa tim mora dati više mesta u izgrađenim sredinama. Planiranje zelenila u gradskim anglomeracijama podržava ekološki postulat "Misli globalno-deluj lokalno".

LITERATURA

Anastasijević, N. (1979): Starost stabala drvoreda duž ulica središnjeg dela Beograda, Magistarski rad, Beograd.

Bunuševac, T. (1994): Zelene površine u urbanističkom planiranju Beograda, Zbornik radova-Zelenilo u urbanističkom razvoju grada Beograda, Beograd.

Đukanović, M. (1981): Ekološke dimenzije u izgrađivanju prostora, Doktorska disertacija, Beograd.

Todorović, M. (1997): Urbana ekologija, Književna trajna radna organizacija Zenit, Beograd.

Vujković, Lj. (1995): Pejzažna arhitektura-planiranje i projektovanje, šumarski fakultet, Beograd.

KATEGORIZACIJA TRAVIH POVRŠINA U PEJSAŽNOJ ARHITEKTURI I HORTIKULTURI

CATEGORIZES OF LAWN'S IN LANDSCAPE ARCHITECTURE AND HORTICULTURE

N. Stavretović
Šumarski fakultet

IZVOD:

Sve zelene površine svrstane su u kategorije koje se razlikuju medju sobom, po mestu, položaju, obliku ili nameni. Travne površine se takođe mogu podeliti prema istim kriterijumima. Najpreciznija i najkvalitetnija podela ukrasnih travnjaka je prema intenzitetu negekoji se na njima sprovodi. Pojedini autori su podele tipova travnjaka prema intenzitetu nege uradili veoma detaljno i precizno. Navedene podele su aktuelne u visoko razvijenim i bogatim sredinama. Za naše uslove potrebno je postaviti kategorizaciju takođe prema intenzitetu nege, ali sa nešto nižim stepenom detaljnosti i prilagođeno mogucnostima naše struke i prakse. Tako da ovaj rad predstavlja predlog kategorizacije travnjaka kod nas.

ABSTRACT:

All green land are separated in kategories, wich are diferent in shape, in purpose, place or position.Lawns could be devided according the same kategories.The most precise and the most qualitative classification decorative lawns is classification over the intensity of care taken on lawns.Some authors did the classification of lawns over the intensity of care very detail and precise.This classifications are actual in very developed and wealthy societies.For our conditions it is necesary to put categotisation according of intensity of care, too,but with less details and adapt to conditions of our profession and practice.This study represent the sugestion of lawn categories at our conditions.

Ključne reči: travnjak, pejzazna arhitektura, standard
Key words: lawn, landscape architecture, standard

UVOD

Jedan od parametara razvijenosti zemalja ogleda se u kvalitetu i broju standarda koji su urađeni. Bogata društva uradila su veliki broj standarda, mnogi od njih su jako strogi, visokih kriterijuma. Donošenju jednog standarda prethodi proučavanje određene problematike u zemlji, proučavanje sličnih svetskih standarda, predlog i usvajanje standarda.

U problemati ozelenjavanja naselja, gradskih i prigradskih kao i uređivanju predela travne površine imaju veliku ulogu. Podela travnih površina u kategorije je veoma potrebna. Kategorizacijom travnih površina bavio se veliki broj autora, u našoj zemlji ne postoji prihvačena kategorizacija travnjaka. Postojanje takve kategorizacije doprinelo bi usaglašavanju termina, operacija izgradnje i nege travnjaka.

ANALIZA POJEDINIH KATEGORIZACIJA TRAVNIH POVRŠINA

Travne površine se mogu deliti na osnovu biološkog ponašanja, jednogodišnje ili višegodišnje, I. I. Galaktinov, 1963. Jednogodišnji travnjaci kako samo ime govori predstavljaju one travnjake koji pokrivaju zemljinu površinu jednu godinu, odnosno sastavljeni su od jednogodišnjih biljaka. U praksi ovakve travnjake je nepraktično zasnivati, osim ako se ne radi o travnjacima za proizvodnju krmnog bilja ili potrebi za dekorativnošću travnjaka u periodu jedne godine što bi bio redak i neobičan slucaj.

Višegodišnji travnjaci su oni travnjaci čiji je vek trajanja više godina. Sačinjeni su od višegodišnjih biljaka ili biljaka koje novu generaciju same stvaraju, naravno pod uslovom da imaju uslove za generativnu ili vegetativnu reprodukciju. U ovu grupu travnih površina mogu spadati livade, pašnjaci ukrasni i sportski travnjaci.

Druga podela koju Galaktinov opisuje je na čiste i složene travne površine. Čiste travne površine su sastavljene od jedne vrste trava, čista setva, dok su druge, to jest složene travne površine sastavljene od mešavine trava. Za potrebe proizvodnje krmnog bilja formiraju se travnjaci od jedne biljne vrste, dok travnjaci čija je osnovna funkcija dekorativnost veoma retko se formiraju od jedne biljne vrste, moram napomenuti da nijedan literaturni izvor ne preporučuje čistu setvu. U praksi postoje primeri formiranja travnjaka čistom setvom što predstavlja propust, gršku.

Treća podela koju daje Galaktinov zasnivase na karakteru i složenosti mera nege. Ova podela je primenjiva oblastima ozelenjavanja i pejsažne arhitekture.

Ocokoljić u svojoj knjizi Prirodni i sejani travnjaci daje podelu koja odgovara prirodnim i sejanim livadama i pašnjacima. Ova podela odvaja livade i pašnjake na dolinske, brdske, planinske i močvarne. Navedena klasifikacija je pogodna za oblast uređivanja predela, gde se travne površine mogu deliti na primarne i sekundarne travnjake. Pod primarnim travnim površinama podrazumevaju se travne površine na svom prirodnom staništu, gde druga vegetacija ne uspeva. Sekundarne travne površine su one nastale na požarištima, degradiranim površinama, mestima čistih seča i slično.

Podelu travnjaka na osnovu karaktera primene, uređenja i sadržaja predlaže B. J.Sigalov, 1971. Ovaj autor uzima više parametara da bi opisao travnjak. Na primer, parteni travnjak po njemu se nalazi na istaknutim mestima, treba biti visoke dekorativnosti kao i visoke primene uređivačkih mera. Ovaj autor navodi kategoriju livadskih travnjaka koji su sastavni deo urbanog prostora. Ove travne površine opisuje kao slične veštačkim livadama sličnog intenziteta nege i floristićkog sastava.

Kategorizaciju travnjaka prema intenzitetu nege predlaže A. J. Turgeon, 1986. Ova kategorizacija, naizgled jednostavna, ukazuje na to da svaki travnjak pored intenziteta treba da zadovolji određene funkcionalne i vizuelne parametare za određen tip travnjaka. Na primer, sportski travnjak treba da ima čvrstu podlogu za hodanje, visoku elastičnost na udar,

istezanje, otpornost na habanje i visoku moć regeneracije nakon povrede biljaka Stavretović, 1999.

Cockerham, S. T., Van Dam, J. A.,1992, predlažu podelu ukrasnih travnjaka prema intenzitetu nege. Intenzit nege nije definisan, kao ni potrebne vizuelne i funkcionalne karakteristike. Ova podela jasno pokazuje najveći intenzitet nege kod golf travnjaka, sportskih i komercijalnih sve do vrtnih i saobračajnih travnjaka.

Precizno definisane kategorije travnjaka prema intenzitetu nege, sa naznakama pojedinih mera, primenom i učestalošću postoje u Britanskom standardu (BS 7370).

U našoj zemlji ne postoje golf tereni, pa ni golf travnjaci. Golf travnjak predstavlja posebnu kategoriju i oblast travnih površina, iz tog razloga pojedini atori golf isključuju iz podela ili stavljaju u posebnu kategoriju koja je po svim karakteristikama iznad ostalih travnih površina. Projekat, izgradnja i nega golf terena predstavljaju vrhunac umeča u oblasti travnih površina.

PREDLOG KATEGORIZACIJE TRAVNIH POVRŠINA

Za naše uslove razvijenosti, stepena kulture i stručne osposobljenosti potrebno je prihvatiti klasifikaciju travnjaka na osnovu parametara intenziteta nege i vizuelnih i funkcionalnih determinatora kvaliteta. Razlozi za ovakav predlog su sledeći: zelene površine pa i travnjaci u našoj zemlji su dosta zapušteni pa i zanemareni. Travnjak koji se nalazi na reprezentativnom mestu na primer ispred Skupštine Jugoslavije po nameni trebao bi da bude visokodekorativni travnjak jakog intenziteta nege. On prema intenzitetu nege spada u kategoriju daleko od namenjene. Drugi razlog za ovakvu podelu je sledeći, travnjak koji se ne neguje pravilno, adekvatno namenjenoj kategoriji, gubi kvalitetna svojstva koja se ogledaju u vizuelnim i funkcionalnim determinatorima kvaliteta.

Osnovna podela travnjaka travnih površina koju bi trebala struka u našoj zemlji da prihvati bi bila sledeća:

kategorija travnjaka	intenzitet nege travnjaka	funkcionalni determinatori travnjaka	vizuelni determinatori travnjaka
golf	najviši intenzitet nege	velika otpornost listova na pritisak, savisljivost visoka,visoka sposobnost regeneracije, razgranat žiličast korenov sistem, visoka dekorativnost, otpornost na bolesti, visoko kontrolisamna nivelacija terena, kvalitetna drenaža, tvrdoča, veoma nisko košenje	visoka zbijenost,fina tekstura, visoka uniformnost, kvalitetan kolorit
sportski travnjak	visok intenzitet nege	velika otpornost listova na pritisak, savisljivost visoka,razgranat žiličast korenov sistem, velika sposobnost regeneracije otpornost na habanje, otpornost na bolesti, visoka dekorativnost, nivelacija terena+1 cm, kvalitetna drenaža, tvrdoća, nisko košenje	visoka zbijenost,fina tekstura, visoka uniformnost, kvalitetan kolorit
ukrasni travnjak	visok intenzitet nege	otpornost listova na pritisak, savisljivost dobra, razgranat žiličast korenov sistem, otpornost na bolesti, visoka dekorativnost, nivelacija terena+1 cm, kvalitetna drenaža, tvrdoća, nisko košenje	visoka zbijenost,fina tekstura, visoka uniformnost, kvalitetan kolorit
vrtni travnjak	negovan travnjak	otpornost listova na pritisak, savitljivost dobra, žiličast korenov sistem, dekorativnost, nisko košenje	kvalitetna zbijenost, dobratekstura, dobra uniformnost, dobar kolorit
travnjaci specijalne namene	slabo negovan travnjak	razgranat dubok korenov sistem, otpornost na štetne materije, protiveroziona zaštita	
livade		protiveroziona zaštita, proizvodnja velike biljne mase	nebitna
pašnjaci		protivereroziona zaštita, brza regeneracija, ishrana stoke	nebitna

Vizuelni i funkcionalni determinatori Stavretović, 1999.

ZAKLJUČAK

Predložena kategorizacija travnih površina po mišljenju autora zadovoljava potrebe struke pesažnog arhitekte u našoj zemlji, ujedno zadovoljava i najače svetske standarde. Navedena kategorizacija je podložna kritikama, sugestijama i dopunama. Dopuna koja će se uraditi od strane autora sadržaće podelu tipova travnjaka unutar kategorije sportskih, ukrasnih, vrtnih i travnjaka specijalne namene. Livade i pašnjaci su sasvim korektno podeljeni u kategorizaciji koju daje Ocokoljić u svojoj knjizi Prirodni i sejani travnjaci. Nadam se, da će se u budućnosti problematika standardizacije u oblasti ozelenjavanja, pejsažne arhitekture, rešavati brže i stručnije što će doprineti boljim ekološkim uslovima i lepšoj sredini oko nas.

Količinom, kvalitetom i stepenom obrađenosti standarda se ceni stepen razvijenosti struke, ali i države.

SPISAK LITERATURE

Cockerham, S. T., Van Dam, J. A. (1992): Tutfgrass Managment Operations. Turfgrass - Agronomu Monograph no. 32, USA, CAlifornia, Riverside

Galaktionov, I. I. (1963): Mnogoletnie gazoni. Ministarstvo kommunaljnogo hozistva RSFSR, Moskva

Ocokoljic, S., Mijatovic, M., Colic, D., Bosnjak, D. : Prirodni i sejani travnjaci. Nolit, Beograd,

Sigalov, B. I. (1971): Dolgoletnie gazoni. "Nauka", Moskva

Stavretovic, N., Nikolic, S.(1994): Standardizacija u pejzasnoj arhitekturi. Zbornik radova, Zelenilo u urbanistickom razvoju grada Beograda, Udruzenje inzinjera Beograda, Beograd

Stavretovic, N. (1999): Prilog klasifikaciji travnjaka, Eko-konferencija 99, Ekološki pokret grada Novog Sada, monografija, Novi Sad

Stavretovic, N. (1999): Vizuelni i funkcionalni determinatori kvaliteta travnjaka, Eko-konferencija 99, Ekološki pokret grada Novog Sada, monografija, Novi Sad

Turgeon, A. J.(1986): Turfgras Managment. Reston Publishing Company. Inc. A Prentice - Hall Company Reston, Virginia

British standard (BS 737

STANDARDI PEJSAŽNE ARHITEKTURE - DEFINICIJE TERMINA U PROBLEMATICI PODIZANJA I NEGE TRAVNJAKA

STANDARD OF LANDSCAPE ARCHITECTURE - TERMS DEFINITIONS IN PROBLEMS OF MANAGEMENT AND MAINTENANCE OF LAWNS

N. Stavretović
Šumarski fakultet

IZVOD:

Standatdi pejsažne arhitekture i hortikulture u našoj zemlji su slabo obrađeni. Raznolikost, neusaglašenost termina, kategorija i postupaka je velika. Neusaglašenost termina dovodi do nerazumevanja i neadekvatnih intervencija na terenu. Travne površine kao sastavni deo zelenila veoma su zapostavljene u nauci i praksi. Cilj ovog rada je ukaže na značaj, probleme i definiše pojedine termine od značaja za ovu oblast ozelenjavanja. Kvalitetni standardi projektovanja, izgradnje i održavanja zelenih površina pomoći će i delom obavezati praksu, što može pojačati ekološku svest i poboljšati sredinu u kojoj živimo.

ABSTRACT:

Standard of Landscape architecture and Horticulture Standards of landscape architecture and horticulture are weakly explored. Disagreement of categories, terms and acts are big in horticulture practice. Diverse of terms makes misunderstanding and inadequate intervention on ground. Ground cover like a part of Greenland / landscape are very disregarded in science. Main cause of this work/project is to show at important, problems, and to define some terms important for this area of planting. Quality standards of projecting ,building and maintains of green surface would help and obligate and that could bring ecological consciousness and improve our leaving space.

Ključne reci: pejzažna arhitektura, standardizacija, travnjak
Key words: landscape architecture, lawn, standard

UVOD

Način proizvodnje sadnog materijala njegova klasifikacija, podizanje zelenih površina i nega istih u našoj praksi nisu jasno definisani. Način izgradnje i nega zelenih površina zavise od slučaja do slučaja. Najčešće su povezani sa platežnim mogućnostima vlasnika zelene površine, budžetom grada, ili dobrom voljom da se izgradi, neguje ili čuva zelena površina.

U pojedinim zemljama evrope i sveta, zakonom i standardom je propisano kako se podižu pojedine kategorije zelenih poršina, u višu kategoriju se ulažu veća sredstva pri podizanju. Najveća sredstva se ipak odvajaju i troše za negu zelenila. Osnova zelenih površina je vegetacija i to drveće, grmlje i prizemna vegetacija. Prizemnu vegetaciju tredstavljaju pokrivači tla, odnosno travnjak kao jedna od mogućnosti pokrivanja zemljane površine.

Istrazivanjem engleskih, nemačkih i američkih standarda, zapazili smo da je problemu travnjaka poklonjena velika pažnja, mnogo veća nego celoj oblasti pejsažne arhitekture ili šumarstva kod nas (Stavretović, N., 1994).

Da bi smo problem travnjaka, njegove kategorije, izgradnju i negu definisali, potrebno je usaglasiti i definisati problem termina koji se sreću u ovoj oblasti.

PREDLOG DEFINICIJE TERMINA

- Travnjak - površina prekrivena travom ili nekim drugim zeljastim biljkama, koje karakteriše nizak habitus i kontinuirana pokrovnost
- Ukrasni travnjak - svi travnjaci sa rekreacionom, estetskom nepoljoprivrednom funkcijom
- Sejani travnjak - travnjak formiran setvom semena
- Smeša semena - mešavina semena od najmanje dve vrste ili sorte semena
- Tepih travnjak - travnjak podignut travnim tepihom
- Travni tepih - pokošeni deo travnjaka, isečen i odvojen od podloge
- Sekač travnog tepiha - mašina sa specijalnim horizontalnim noževima, koja odvaja površinski deo biljke i korenom vezani deo zemljišta od podloge
- Fuge - spojnice, prostor na kome su spojeni delovi travnog tepiha
- Aeracija - operacija pri kojoj se stvaraju rupe kroz travnjak i podlogu, zemljište, uz pomoć okruglih tankih noževa, doprinosi provetravanju zemljišta, protoku vlage i đubriva
- Aerifikator - mašina ili alatka kojom se vrši aerifikacija, vađenje čepova iz travnjaka
- Čep - izbačeni deo zemlje sa korenom i nadzemnim delom trave
- Rizom - reprodukciono podzemno sablo
- Četkanje travnjaka - korišćenjem četke na valjku, za podizanje polegle trave i sakupljenje otkosa
- Grabuljanje travnjaka - sakupljanje otkosa grabuljama, rahljenje pokorice zemlje
- Prosecanje travnjaka - prosecanje i rastresanje travnjaka, radi popravke sabijene podloge travnjakai ubacivanje peska
- Prosekač travnjaka - mašina za prosecanje i rastresanje travnjaka
- Prosecanje busena - odvajanje, deljenje busena, pospešivanje vegetativnog rasta biljaka, takođe provetrava zemljište ali slabije nego aerifikacija
- Prosekač busena - mašina koja proseca busen trave, finim ravnim noževima različitog oblika i veličine
- Drljača za travnjak - grubo usitnjava čepove, raspoređuje pesak i presvlaku travnjaka
- Mreža za travnjak - fino usitnjava čepove, raspoređuje pesak i presvlaku travnjaka
- Košenje - šišanje trave na određenu visinu, uklanjanje viših delova trave, korena i lista do predviđene visine

- Cilindrična kosačica - kosačica čiji se noževi rotiraju po horizontalnoj osi
- Rotaciona kosačica - kosačica čiji se noževi nalaze na disku i koja kosi po vertikalnoj osnovi
- Reciklirajuća kosačica - kosačica čiji noževi usred brze rotacije recikliraju otkos, pri čemu usitnjen otkos ostaje na površini zemlje
- Trimer - mašinska kosačica koja kosi uz pomoć plastičnog konca koji se nalazi na kraju dugačke drške
- Otkos travnjaka - delovi stabla, lisća trave koji nastaju košenjem travnjaka
- Boks kosačice - deo kosačice u koji se sakuplja otkos
- Irigacija travnjaka - navodnjavanje, zalivanje travnih površina
- Zalivanje crevom - na travnu površinu voda pada direktno iz creva u mlazu ili rasprsnuta
- Zalivanje prskalicom - prskalica rasprskava vodu po određenoj površini, povezana je sa hirantnom mrežom preko pokretnog creva koje se nalazi po površini zemlje
- Poluautomatsko zalivanje - prskalice su fiksirane ukopane za mrežu dovoda vode, uključuju se ručno pomoću ventila, raspored prskalica pokriva površinu travnjaka
- Automatsko zalivanje - prskalice su fiksirane, vezane za ukopanu mrežu dovoda vode, preko elektronskih ventila vezane su za tajmer koji programira termin uključivanja i dužinu trajanja zalivanja, raspored prskalica pokriva površinu travnjaka
- Peskiranje - prekrivanje travnjaka peskom, do određene visine
- Prihranjivanje - prihranjivanje travnjaka hranjivim materijama
  a) vestačkim đubrivom
  b) organskim đubrivom
- Krojenje ivica - šišanje trave prerasle oko ivica uz pomoć alatke ili mašine
- Popravka ivica - postavljanje travnog tepiha uz ivicu
- Valjanje travnjaka - operacija prelaženja valjkom preko površine radi konsolidacije površine, materijala
- Vertikulacija - operacija podizanja i odvajanja mrtvih i suvih delove biljke na površinu, radi njihovog sakupljanja i uklanjanja
- Vertikut - mašina koja obavlja operaciju vertikulacije
- Presvlačenje travnjaka - prebacivanje preko travnjaka mešavine zemlje, peska, stajnjaka (komposta ili treseta)
- Pokrovnost travnjaka - projekcija okupiranosti površine pod biljkama
- Vegetacioni perod - period u godini u kome biljke rastu
- Brzina rasta - porast trave za određenu jedinicu vremena
- Retardanti rasta - hemijske supstance koje usporavaju rast trave
- Visina košenja - visina od vrha lista do površine zemlje, nakon košenja
- Kontrola štetočina, insekata, gljivica, korova - operacija koja uništava ili redukuje štetočine
- Korov - biljka koja raste na mestu gde nije poželjna
- Insekticid - hemijska supstanca za redukciju ili uništavanje insekata
- Fungicid - hemijska supstanca za redukciju ili uništavanje gljivičnog oboljenja
- Herbicid - hemijska supstanca za redukciju ili uništavanje korova
- Rotendicid - hemijska supstanca za redukciju ili uništavanje štetočina

- Struktura zemljišta - termin koji se koristi za opis veličine, oblika i stabilnost agregata u zemljištu

ZAKLJUČAK

Cilj ovoga rada je pokušaj da operacije nege i održavanja travnjaka, korisna mehanizacija i alat definisu. U praksi pri održavanju i negi travnjaka se niz operacije ne sprovode, neke su i nepoznate. Takođe primetna je neusaglašenost terminologije, što predstavlja problem pri opisu operacija i uputstvima za rad, to jest primenu mesto operacija i mehanizacije. Cilj ovog rada je ukaže na značaj, probleme i definiše pojedine termine od značaja za ovu oblast ozelenjavanja. Navedene definicije proistekle su iz višegodisnjeg proučavanja literature i prakse vezane za oblast izgradnje i nege tranjaka. a urađene su po uzoru na definicije date u engleskim standardima (BS 7370), prilagođene našim iskustvima i praksi. Kvalitetni standardi projektovanja, izgradnje i održavanja zelenih površina pomoći će praksi, nauci i samoj struci. Naravno uvođenjem standarda u ovu oblast steći će se i izvesne obaveze koje direktno utiću na lepši izgled i kvalitet urbanog prostora, samim tim zdraviju životnu sredinu.

SPISAK LITERATURE

Stavretović, N., Nikolić, S. (1994): Standardizacuja u pejzažnoj arhitekturi, Zbornik radova, Zelenilo u urbanom razvoju grada Beograda, (405-407) , Udruženje inžinjera Beograda, Beograd

British standard (BS 7370)

EKOLOŠKI PRISTUP GRADSKOM PEJZAŽU I TURIZAM U SRBIJI 21. VEKA

ECOLOGICAL APPROACH TO URBAN LANDSCAPE AND THE 21ST CENTURY TOURISM IN SERBIA

N. Anastasijević i V. Vratuša
Katedra za podizanje i održavanje zelenih površina,
Šumarski fakultet, Univerzitet u Beogradu

IZVOD

U radu se izlažu principi ozelenjavanja kao sastavnog dela uređivanja gradskog pejzaža, prožimanjem svih interesantnih područja grada funkcionalnim zelenilom. U samu turističku ponudu može se uvrstiti i pojedinačno ukrasno drveće, pre svega ono najveće i najstarije.

ABSTRACT

Paper discusses the basic principles of greenscaping as integral part of urban landscaping, achieved through imbuing all the interesting urban sections with functional greenery. Even single ornamental trees themselves (principally the oldest and the largest, the ones with undoubted cultural or historic value) may be regarded as specific tourist destinations.

UVOD

U jednoj od uobičajenih turističkih tipologizacija geografskih prostornih osobenosti grad je predstavljen kao posebna kategorija "otvorenog polivalentnog prostora", za koji je karakteristično istovremeno odvijanje mnogih čovekovih aktivnosti; samo jedna od njih, po pravilu ne i najvažnija, jeste turistička (Lozatto-Giotart; prema Tomka, 1998). Posebno je u tom smislu specifičan veliki grad, u kome, upravo zbog prisustva velikog broja stanovnika, za specifične turističke delatnosti često ne samo da ima malo mesta, nego nedostaje i dovoljno motivisanosti za njihovo razvijanje kod gradskih upravnih struktura. Obavezne da iz dana u dan rešavaju stalne tekuće probleme stanovništva, uprave velikih gradova prilično često gube iz vida izvanredne potencijale i značaj turizma na njihovoj teritoriji, lišavajući se visokih prihoda kojim bi mogli permanentno da dopunjavaju gradski budžet. Uostalom, već je postalo očigledno da turizam nije samo stihijski, sezonski odlazak u "netaknuta" prirodna (tačnije "prirodna") odmarališta, letovališta ili planinske zimske centre, nego da je jedan od ciljeva pokrenute mase putnika koji kreću u "novo i nepoznato" vrlo često (i kratko) zadržavanje u usputnim naseljenim mestima, naročito ako su ona bar u nečemu specifična. Osnovano je

dakle, s te tačke gledišta razmotriti one strukturne elemente grada koji interesuju ili bi mogli zainteresovati turiste. To je, naravno, najlakše ako su ove strukture u nekim svojim osobenostima već dovoljno posebne da se stvarno razlikuju od uobičajenih elemenata sredine iz koje gost dolazi.

Gradski pejzaž (tonjnscape, Cullen, 1990), slika gradskog naselja, predstava koju pojedinac stiče o urbanom okruženju u kome se nalazi, može se definisatti kao jedinstvo različitih vizuelnih osobenosti grada. NJih čine ne samo arhitektonski i urbanistički elementi, nego i reljef, voda i biljni svet koji karakterišu pojedine izdvojene urbane delove i šire prostorne celine jednog naselja, pa i grad u celini. Kad je dobro usklađen sa klimatskim, istorijskim i geografskim osobenostima teritorije na kojoj se nalazi, gradski pejzaž lokalnim stanovnicima pruža svojevrstan osećaj stalne podrške i sigurnosti, što je temelj prisnog jedinstva sa najužim životnim okruženjem. Zato je visok, stvarni kvalitet gradskog pejzaža važan koliko fizički, u bukvalnom značenju, toliko i psihološki, kao mera prepoznatljivosti sopstvenog bivstvovanja i one psihološki nužne doze specifinosti, posebnosti, različitosti.

Nije manji značaj koji gradski pejzaž ima za posetioce, naročito one koji ostaju tek dan ili dva. U tako kratkom vremenskom periodu turisti se ne mogu upoznati sa mnogim suštinskim, teže uočljivim kvalitetima grada i vrednostima njegovih žitelja. Kao upečatljiva slika, više ili manje prijatna (zavisno od znanja i umešnosti njenih stvaralaca), ostaje sam gradski pejzaž. Gradski pejzaž predstavlja za turiste veoma važan elemenat zbog još dva suštinska razloga. Prvi se može definisati kao klasifikacioni, zato što, posebno ako je specifičan i originalan, gradski pejzaž vizuelno definiše geografsko-urbanističke kvalitete pojedinih gradskih naselja, efikasno delujući na razvrstavanje posećivanih gradova u sećanju (lepi, prijatni, tihi, pitoreskni, ružni, bučni, dosadni, hladni, itd.). Drugi razlog proizilazi iz činjenice da neki, a među njima naročito "zeleni" elementi urbanog okruženja (odmorišta, parkovi, šetališta sa klupama) pružaju odlične praktične mogućnosti da se umornom gostu obezbedi prijatan, za njega veoma važan odmor i predah, bez posebnih uslovljavanja i posebne naplate. Ta funkcija nekih detalja urbanog tkiva ima tokom turističkog obilaska gradske teritorije, koji po pravilu zahteva ulaganje određenog napora, nekad presudan značaj u definisanju opštih osobenosti grada ili bar u oceni njegovog odnosa prema gostima.

Sagledavanje gradskog pejzaža u celosti najefektnije je još prilikom dolaska, kad posetilac stiže u gradsko tkivo iz okoline, ali i na odlasku, kad se posle upoznavanja i stvaranja određenih ličnih utisaka oprašta od sredine u kojoj je stekao prijatne, i one druge uspomene. U obe te prilike osnovne konture grada, pokazalo se, putnik ponajčešće pamti kao specifične, čipkaste ivice koje na horizontu, sem arhitektonskih, ocrtavaju i krošnje velikih stabala koja čine gradski milje manje strogim i manje geometrizovanim. Pri tome treba imati u vidu činjenicu da i samo postojanje najvećeg, već stoga uvek najznačajnijeg gradskog drveća, ne govori samo o relativno visokom kvalitetu gradske životne sredine (uobičajena je pomisao: tamo gde uspešno raste drveće, ni čoveku ne može biti loše), nego i o stanju duha, o kulturi pa i o odnosu prema prošlosti, prirodi i lepoti kod žitelja takvog naselja. Iskustvo kaže da su prva i poslednja slika što ih putnik stiče o gradu u koji stiže ili iz kog odlazi, istovremeno i slike koje se pamte više od ostalih. Kako one često leže u samim temeljima namere da se ponovo poseti jedna gradska aglomeracija, može se zaključiti da biljni materijal predstavlja značajan i nezaobilazan strukturni elemenat grada, čija vrednost (kao i kod većine ostalih gradskih strukturnih elemenata) podjednako koristi i stanovnicima i posetiocima.

Turistički značaj gradskih zelenih površina otud je razložno stalno imati na umu kod stvaranja, promene, inoviranja i unapređivanja gradskog pejzaža u funkciji privlačenja turista, njihovog zadržavanja i ponovnog vraćanja.

UKRASNE BILJKE U UREĐIVANJU GRADSKOG PEJZAŽA

Među brojnim specifičnim prostorima u gradskom tkivu koji podrazumevaju postojanje biljaka da bi se uopšte i mogli smatrati uređenim, tradicionalno se, a kad je reč o putnicima i logično, ističu prilazni putevi, pre svega automobilski, ali i železnički i vodeni. I bez detaljnog razmatranja značanja samog pojma *uređenje*, može se zaključiti da se u ovom pogledu misli pre svega na ozelenjavanje puteva samih, odnosno ozelenjavanje određenih zona pored puteva. Primarno značenje ovog termina kad je o turističkom funkcionisanju biljaka reč jeste *zaklanjanje, maskiranje neprijatnih detalja*, brojnih u favelama i oko drugih tužnih a neizbežnih pratilaca velikih gradova (stovarišta, deponije, ruševine, "ničija zemlja", itd). Istovremeno, maskiranje ovakvih područja je dobro ne samo zato što se ona tako uspešno sakrivaju od pogleda gostiju, nego i zato što se takve urbanističke "crne tačke" za nijansu lakše podnose i u neposrednom susedstvu, od strane lokalnih žitelja, ako su makar i samo vizuelno zaštićene od svakodnevnog posmatranja. Može se reći da efekti ovakvog ozelenjavanja/maskiranja uglavnom višestruko opravdavaju troškove uložene u taj postupak.

No, drugi, mnogo suptilniji zadatak koji treba rešiti ovim tipom ozelenjavanja jeste ekološki odgovorno i estetski visokokvalitetno stvaranje dovoljnog broja vrednih vizura, odnosno kvalitetnih mikropejzaža (nekad i većih prostornih celina) duž prilaznih puteva. Oni će sopstvenom privlačnošću prenositi potencijalnim posetiocima delikatnu poruku o visokom stepenu povoljnosti okolne sredine ili o brizi grada za stvarni kvalitet života u njemu. Razume se, ovi u izvesnom smislu marketinški ciljevi mogu biti potpuno ostvareni samo profesionalnim izborom biljnog materijala, njegovim inženjerski odgovornim ugrađivanjem u pejzaž i uz visokoodgovornu stalnu brigu, odnosno uz visok kvalitet negovanja tako nastalih celina. Nema nikakve sumnje da stepen njihove funkcionalnosti i trajnosti direktno zavisi od kvaliteta i odgovornosti profesionalaca koji realizuju sam proces ozelenjavanja.

Na beogradskom primeru veoma je lako proceniti ne samo stepen raubovanosti okoline prilaznih puteva (sem aerodromskog puta, za sve druge se može reći da su sasvim neuređeni), nego i ogromne potencijale lokaliteta koji su prirodno na raspolaganju, a dramatično su zapušteni, zanemareni ili upropašteni. Ozelenjavanje puteva kojim se beogradskom pejzažu prilazi sa svih strana prvi je stvarni posao koji će voditi ka podizanju stepena njegove privlačnosti u turističkom smislu. Treba ovde reći još i to da poslednjih godina u samom procesu ozelenjavanja mora iz korena biti promenjen i odnos prema pojmu čistoće; stepen zaprljanosti postojećih zelenih zona tako je veliki da je njihovo čišćenje a još više održavanje u čistom stanju vezano za strogu kaznenu politiku.

Specifičnosti uređivanja vodenih prilaza gradu pomoću ukrasnog bilja u *oplemenjivanju* (koje lako može biti zamenjeno pojmom *ozelenjavanje*), suštinski podrazumeva prethodno uklanjanje stovarišta, skladišta i otpadnih materija koje su najčešći pratioci gradskih rečnih obala u Srbiji, posebno u Beogradu. Međutim, ovaj veliki poduhvat može se, a to je dobra strana metoda ozelenjavanja, obaviti postepeno, u nekoliko faza. Kao i kod drugih prilaza gradu, drvećem, žbunjem i manjim biljkama može se *zakloniti* ono što ruži gradske obale. Iza tampona stručno odabranog, otpornog i sredini primerenog biljnog

materijala prljave i trošne građevine, olupine čamaca i brodova izvučene na obalu i ostavljene do nekih boljih vremena, privremene ili trajne deponije najrazličitijeg otpada i sve drugo ružno što kao prokletstvo prati obale naših velikih reka, neće se iz prilazećih turističkih brodića ni videti ili će izgledati sasvim drugačije, pitoreskno i prihvatljivo. Ne treba posebno isticati da *izbor vrsta biljaka* koji ove funkcije treba da obave predstavlja izazov i za vrhunski profesionalne pejzažne arhitekte. Ovo ne samo zbog specifičnih ekoloških problema egzistencije biljaka uz vodu, stalno izloženih drastičnim promenama nivoa reke i podzemnih voda, nego i zbog delikatnih morfoloških osobenosti pojedinih biljaka, pa i njihove psihološke funkcionalnosti u ovom specifičnom ambijentu.

Uređivanje centralnih gradskih zelenih površina sa gledišta njihove ukupne privlačnosti, a posebno turističkog kvaliteta, takođe je deo procesa stvaranja lepšeg gradskog pejzaža. To podrazumeva nekoliko poslova koje treba obavljati permanentno, da bi uvek i iznova u samim zelenim površinama postojalo nešto što turistima može izgledati značajnim. Ovi su poslovi po značaju poređani u nastavku.

- Otkrivanje, revitalizacija i dendrohirurške mere zaštite najstarijih odnosno najvećih stabala drveća. Kad god je moguće ova stabla treba vezati za određeni istorijski događaj, ali ona zaista i sama po sebi predstavljaju turističku atrakciju, naročito ako su vrlo velika.

- Uklanjanje svih mogućnosti da zelene površine budu u celosti ili delimično pretvorene u deponije otpada, mesta za ležanje putnika koji čekaju voz ili autobus, ili opet luksuzne zone za parkiranje skupocenih automobila, nezavisno od toga čija su vozila u pitanju. Tako bi iz parkova nestale i one u zelenim površinama Srbije nezaobilazne ogromne, prepune korpe za otpatke što prate kioske za brzu hranu.

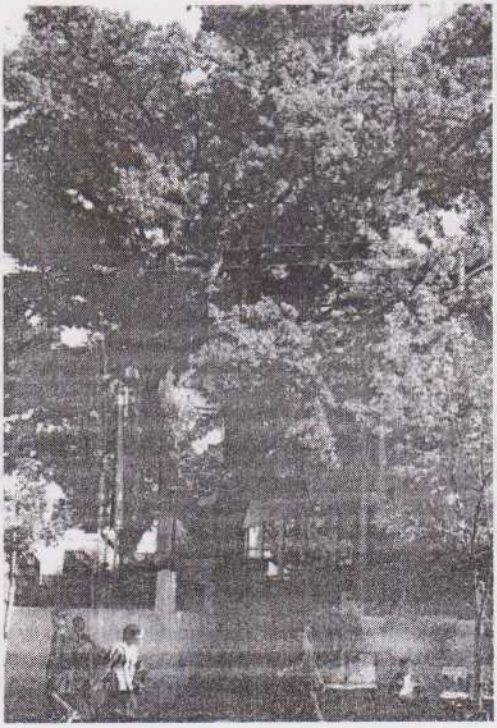
- Unošenje u tkivo parka onih elemenata koji mogu učiniti šetnju sličnom kratkom boravku u prirodi, što se postiže formiranjem tzv. ambijentalnih celina, posebnih zona u kojima se udobno sedi i odmara. To su, pored ostalog, zdrave i estetski vredne biljne individue pre svega domaćeg biljnog materijala, zatim oni spomenici ili arhitektonski detalji kojima je park tradicionalna lokacija i dostojanstveno okruženje, a najzad i pridodati funkcionalni elementi visoke formalne atraktivnosti, samo ponekad i samo izuzetno jakih ili prenaglašenih boja i zvukova (restorani, dečji zabavni parkovi, sportski tereni, itd.).

- Obezbeđivanje visokog stepena homogenizovanja zelene površine i okolnog gradskog tkiva, što se postiže formiranjem efektnih, dopadljivih ulaza u park, koji ga čine potpuno otvorenim ili, obrnuto, naglašenim izdvajanjem zelene površine dekorativnom ogradom od građevinskog ili zelenog materijala, koja će izazivati znatiželju i podsticati interes za posebnu posetu zelenilu i otkrivanje njegovih specifičnih čari.

Kad je reč o specifičnim vrednostima zelenih površina u gradu sa turističkog gledišta, treba još jednom istaći veliki značaj i visok stepen interesa koji kod turista izazivaju pojedinačna *stabla velike starosti* ili izrazite veličine. Dobar primer predstavlja samonikli hrast na beogradskom Cvetnom trgu, u samom centru grada, koji je ne samo najstarije živo biće naše prestonice, nego i raskošni ostatak nekadašnjeg šumadijskog pejzaža (Anastasijević i Vratuša, 1997). Samo uz zaista neobičan sticaj nesrećnih okolnosti ovo drvo nije još uvek ostvarilo svoj ukupni kulturnoistorijski, etnološki, pa i turistički uticaj na gradski pejzaž. Mnogo sličnih primera moguće je pronaći u našim gradovima, a turistički pristup u uređivanju urbanog pejzaža trebalo bi da podrazumeva i pažljivo uređivanje bliže i dalje okoline ovakvih individua. Tako bi se mnoga dragocena stabla, danas sakrivena u dvorištima, izložila očima

prolaznika i gostiju. To bi moglo doneti nove, plemenitije i bogatije elemente ekološke osnove za ponovno, suptilnije vrednovanje naših urbanih lokaliteta.

Razmatrajući pitanje osnovnog interesa turiste na (pro)putovanju kroz grad, mora se istaći da biljke u gradskim uslovima mogu biti od najvišeg interesa za isticanje nekih osnovnih, geografskih koliko i ambijentalnih odlika istorijskog i kulturnog nasleđa gradskog naselja. Sigurno je da je to jedan od osnovnih razloga što bogate evropske zemlje u čijim većim gradovima-pijacama turisti borave pretežno iz razloga koji nikako nisu ekološke prirode, ipak veoma pažljivo čuvaju i uz veoma skupe mere održavaju u životu individue drveća stare nekoliko stotina godina. Primeri kojih posebno mnogo ima u Nemačkoj (Bernatzky,1990) jasan su dokaz da zelenilo samo po sebi predstavlja važan deo gradskog pejzaža, a da korišćenje gradskog zelenila kao organizacionog centra formiranja atraktivnih turističkih lokaliteta predstavlja jednu od tajni uspešnog privlačenja turista, i kad se u njima vide pretežno kupci. Za mnoge naše gradove zagušene suviše visokim, nepotrebno glomaznim ili neracionalno raspoređenim ultramodernim građevinskim elementima, uvođenje jednog tako plemenitog materijala i suptilne strukture kakvo je gradsko zelenilo, bilo bi dragoceno, već i samo po sebi, a nesumnjivo bi veoma doprinosilo njihovom turističkom imidžu.



Slika 1. Hrast lužnjak (Quercus pedunculata) na beogradskom Cvetnom trgu sam po sebi jedna je od potencijalno izvanrednih turističkih destinacija glavnog grada, koliko zbog svojih dimenzija, toliko i zbog činjenice da predstavlja najstarije živo biće našeg najvećeg grada. Već i formalno, sasvim jednostavno uređivanje prostora oko ovog izvanrednog stabla, starog više od četvrt milenijuma, ispod kojeg se decenijama nalazi arhitektonski bezvredna prodavnica, pokazuje koliko bi ovakve biljne individue mogle biti zahvalni centri za formiranje turistički izvanredno vrednih zona u najstrožem centru grada.

Negativnih primera efekata zelenila u turističkom smislu ima, na žalost, u našim gradovima mnogo. Najčešći su primeri veoma slabog održavanja biljaka, zbog čega su zelene površine u celini neprijatne i turistima neinteresantne. Zaista, šta bi posetilac i tražio u zapuštenom parku sa čijeg se starog drveća grane lome, i iz čijih debala zjape šupljine pune očigledno trulog drveta? Nije retka ni pogreška kod izbora biljaka, najviše drveća. Zbog toga se, recimo, u našim gradskim parkovima ili na ulicama naših gradova umesto brojnih interesantnih i poznatih vrsta hrastova (a ima ih nekoliko), bez vidljivog razloga uzdižu stabla američke vrste ovog roda, pokazujući i nama i našim gostima da se izvesnih autohtonih vrednosti bez nekog posebnog razloga sami odričemo. Najzad, u ovom kontekstu i dalje je najpoznatiji primer omorike, drveta našeg podneblja i od naše nauke opisanog. On pokazuje da je i danas ova dragocena, sa drugih geografskih širina odavno nestala drvenasta vrsta mnogo češće sadržaj evropskih nego naših parkova. Nije retkost kod nas da omorike u moru stranih četinara, čak i u velikim parkovima uopšte i nema.

Ovi i drugi primeri samo više ističu značaj i potencijalne mogućnosti koje uz objektivno uvažavanje, stručnu razradu i odgovorno inoviranje može imati uređivanje gradskog pejzaža uz širu pomoć i obilato korišćenja mnogih dragocenih funkcija ukrasnog bilja. Nema ni najmanje sumnje da će turistička funkcija ovih površina proisticati spontano, već i iz poznatih činjenica o opštem učinku zelenila na okolinu.

ZAKLJUČCI

Kako turisti u velikom gradu uglavnom provode kraće vreme, dok sam grad najčešće predstavlja samo prolaznu stanicu u jednom dužem putovanju ka "netaknutoj " prirodi, potrebno je u gradskom tkivu pronaći i osmisliti dodatne tačke koje mogu zainteresovati posetioce. Može se zaključiti da među njih spadaju i gradske zelene površine, sa turističkog stanovišta tradicionalno vrlo značajne strukture grada u kome se boravi. Ako se pri tom zna da parkovi imaju neposredan, merljiv i veoma dragocen pozitivan uticaj i na građane, jasno je da njihovom postojanju, obnovi, razvoju, širenju i brižljivoj nezi treba pokloniti punu pažnju. Imajući u vidu da posao ovakve prirode nije jednostavan, kao što može izgledati neupućenima, rešavanju tog složenog zadatka treba da pristupi tim stručnjaka čija se područja interesovanja sustiču u samom gradskom prostoru. Među njih svakako treba ubrojati turizmologe, arhitekte, urbaniste, građevince, pejzažne arhitekte i inženjere infrastrukturnih delatnisti vezanih za grad. Samo svi oni zajedno, uz dobronamerno uopštavanje i vrhunsku sintezu koju mogu obaviti ljudi od kulture u širem smislu, biće sposobni da izgrade pojedine zone u gradu pa (u onom idealnom slučaju) i grad u celini, koje će trajno privlačiti turiste, postepeno pretvarajući grad od prolazne stanice u samo srce preduzetog putovanja, u turističko odredište samo za sebe i po sebi.

LITERATURA

1. Anastasijević, N., Vratuša, V. (1997): Istorijske funkcije dendroflore urbanih ekosistema. *Zbornik radova V simpozijuma o flori jugoistočne Srbije i susednih područja*, 172-182, Zaječar, 6-8 jun 1997.,;

2. Bernatzky, A. (1990): *Tree ecology and preservation*, Elsevier, Amsterdam;

3. Cullen, G.(1990): *Gradski pejzaž*. (Prevod s engleskog). Građevinska knjiga, Beograd;

4.. Tomka, D. (1998): Uticaj turizma na transformaciju fizičko-geografskih elemenata prostora - tema za istraživanje. *Turizam*, 2/98; 7-10.

ključne reči: gradski pejzaž, turizam, ekologija
key words: townscape, tourism, ecology

VODOSNABDEVANJE
I ZAŠTITA VODE

VODOSNABDEVANJE I ZAŠTITA VODE

EKOLOŠKA USLOVLJENOST VODOSNABDEVANJA I ISPRAVNOG ODVOĐENJA - TRETMANA OTPADNIH VODA

ECOLOGY CONDITIONED WATER SUPPLY AND PROPER DRAINAGE Đ WASTEWATER TREATMENT

Prof. dr. M. Božinović, dipl.građ.inđ.
Institut za uređenje voda, Novi Sad, Trg Dositeja Obradovića 8

REZIME

Prema podacima iz Vodoprivredne osnove Srbije i drugih dokumenata uočava se činjenica da se sistemi za vodosnabdevanje stanovništva i industrije u našoj Republici daleko brže razvijaju od sistema za prečišćavanje i ispravno odvođenje otpadnih voda. U takvim uslovima se povećavaju količine "nekontrolisanih" otpadnih voda što prouzrokuje izrazito pogoršanje opštih ekoloških, a posebno sanitarno -zdravstvenih uslova u naseljima, ali i na širim prostorima. U radu se, na primerima, ukazuje na pomenuti problem i predlaže pooštravanje zakonske obaveze po kojoj bi se izgradnja sistema za vodosnabdevanje uslovila paralelnom izgradnjom sistema za ispravno odvođenje - tretman otpadnih voda.

Ključne reči: vodoprivreda,vodosnabdevanje, kanalizacija

SUMMARY

According to results obtained from Serbia Water Management Framework and other documents, fact is noted that systems for citizens and industry watersupply in our Republic are getting far more developed than systems for purifying and appropriate drainage of wastewater. In those conditions, amounts of uncontrolled wastewater are getting greater and that is reason for significantly deterioration of general ecological, specially sanitary and health conditions in settlements, but also on broader territory. In this paper, mentioned problem is pointed out on examples, and thightening law regulations are proposed according to which construction of water supply system would be conditioned by parallel construction of system from proper drainage - waste water treatment.

Key words: water resources management, water supply, waste water treatment

1. UVOD

Neosporno je da bez zdrave vode nema života, ali isto tako ne treba izgubiti iz vida i činjenicu da sa zagađenom vodom, takođe nema života, ili se život značajno skraćuje. Tačna je i više puta potvrđena narodna izreka da je voda dobar sluga ali loš gospodar. Stoga se i kod nas, ali i u drugm zemljama sveta, sve veća pažnja poklanja svim vidovima korišćenja voda, zaštite od štetnih dejstava voda i zaštite voda. S obzirom da se stanovništvo u svetu brzo

povećava, da kvalitetnih voda ima na planeti sve manje, a zagađenih voda sve više, kao i da su poplave sve učestalije, ocenjuje se da će u narednom periodu sukobi vezani za sve aspekte voda biti još aktuelniji i češći. Pomenuće se samo neki od tekućih vodoprivrednih problema: konflikti između Bangladeša i Indije zbog voda reke Gang; između Meksika i SAD zbog reke Rio Grande; između Vijetnama i okolnih država zbog reke Mekong; između Sirije, Iraka i Turske zbog voda Eufrata; između Izraela i arapskih zemalja zbog voda reke Jordan; između Egipta i niza afričkih zemalja zbog voda Nila, nesuglasice između Mađarske i Slovačke oko korišćenja hidropotencijala Dunava; problemi između Mađarske, Rumunije i Jugoslavije nastali usled zagađenja voda Tise i Dunava, itd. Nije uzalud pokojni žak Kusto, poznati ekolog, pre svoje smrti upozorio čovečanstvo: "Vaša budućnost u 21. veku zavisiće od vode, zahtevam od vas da toga budete svesni!"

Iako su napred navedene ocene globalnog karaktera, činjenica je da su i u našj zemlji vodoprivredni problemi zaista brojni i vrlo složeni i to kako u oblasti korišćenja voda, tako i u oblasti zaštite od štetnih dejstava voda, a posebno u oblasti zaštite kvaliteta voda.

U ovom radu se, međutim, razmatra samo jedan segment tih problema koji se tiče ekološke uslovljenosti obezbeđenja zdrave vode za potrebe stanovništva i ispravnog odvođenja - tretmana upotrebljenih otpadnih voda. Dotaknuti su, uzgred i neki drugi problemi koji su direktno ili indirektno u vezi sa problematikom vodoprivrede, zaštitom voda i zaštitom životne sredine.

2. MATERIJAL I METOD RADA

Osnovni materijal koji je korišćen u ovom radu potiče iz Vodoprivredne osnove Republike Srbije [1]*, Dugoročne strategije razvoja i unapređenja vodoprivrede Republike Srbije [2]* i Prostornog plana Republike Srbije [3]. Pored toga korišćeni su i podaci publikovani u statističkim godišnjacima SGJ [4], podaci iz Informacije o snabdevanju vodom stanovništva Srbije [5], Tehnička dokumentacija za lokalni vodovod "Osoj-Krivi Vir" [6], Idejni projekat regionalnog vodovodnog sistema "Bigovina" [7], Zakon o vodama Republike Srbije [8], Zakon o zaštiti životne sredine [9], Water Supply And Sewerage System In Novi Sad [10], kao i Informacija o stanju površinskih voda na području Vojvodine [11].

U referatu su podaci i rezultati iz izloženih dokumenata sistematizovani i kritički analizirani, pre svega u cilju sagledavanja tendencija u oblasti razvoja vodosnabdevanja i kanalizacije, kao i u cilju preciznijih opredeljenja i preporuka za razvoj pomenutih i drugih vodoprivrednih oblasti u narednom periodu.

3. REZULTATI I DISKUSIJA

Prema podacima iz Vodoprivredne osnove Republike Srbije [1] sada se u Srbiji za potrebe vodo-snabdevanja gradskih i prigradskih naselja zahvata oko 750 miliona m^3/godišnje vode, od toga iz podzemnih rezervi oko 58%, iz vodotoka oko 10%, iz kaptiranih izvora oko 20% i iz akumulacija oko 12% (Slika 1.).

* Autor ovog rada je bio član radnih timova i jedan o recenzenata za dokumente [1] i [2], a projektant dokumentacije [6].

U centralnoj Srbiji se za iste potrebe zahvata godišnje oko 530 miliona m^3, u Vojvodini oko 140 miliona m^3, a na Kosmetu oko 80 miliona m^3.

Istovremeno se za potrebe industrije i rudarstva isporučuje godišnje preko 613 miliona m^3 vode, od čega centralnoj Srbiji 340 miliona m^3, Vojvodini 183 miliona m^3 i Kosmetu 90 miliona m^3.

Kad se saberu isporučene vode za vodosnabdevanje gradskih i prigradskih naselja, kao i vode isporučene industriji i rudarstvu, dobija se količina vode od 750 + 613 = 1.363 milona m^3/god. Ako bi se na ove količine vode dodale procenjene količine vode iz brojnih seoskih - lokalnih vodovoda, seoskih individualnih bunara, česama i izvora, to se ukupne količine vode za snabdevanje stanovništva, industrije i rudarstva u Srbiji mogu zaokružiti na 1.400 miliona m^3 godišnje.

Prema istom izvoru [1] ukupna količina svih otpadnih voda u Srbiji iznosi oko 855 miliona m^3/god., što znači da otpadne vode čine preko 61% ukupno zahvaćenih voda za sve potrebe.

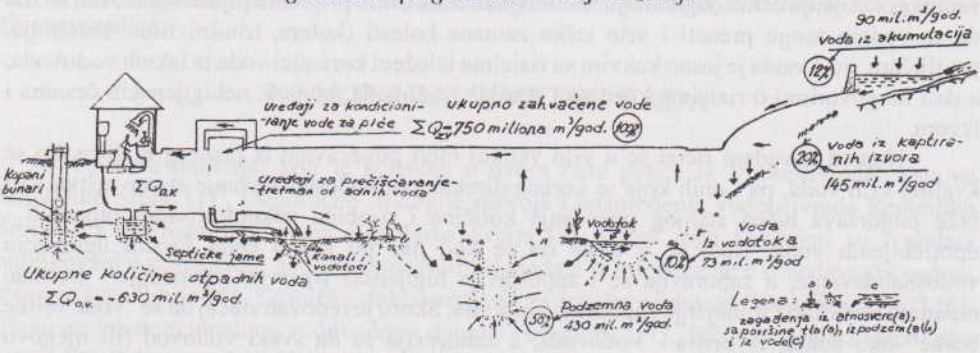
Od 750 miliona m^3/god. zahvaćenih voda za vodosnabdevanje gradskog i prigradskog stanovništva kondicionira se nepotpuno tek oko 2.4 miliona m^3 godišnje, odnosno, ispod 3.2% od zahvaćenih količina. Pored toga, od ukupnho 1150 postrojenja za kondicioniranje vode, većina postrojenja nema odgovarajuće uređaje za adekvatnu pripremu pijaće vode. Ako se zna da se vodom mogu preneti i vrlo teške zarazne bolesti (kolera, trbušni tifus, srdobolja, pantljičara, itd.), onda je jasno kakvim su rizicima izloženi korisnici vode iz takvih vodovoda, a da i ne govorimo o rizicima korisnika seoskih vodovoda, bunara, nehigijenskih česama i izvora.

Napred navedeni ricizi se u vrlo velikoj meri povećavaju iz prostog razloga što se kvalitet svih voda, pa i onih koje se koriste direktno za vodosnabdevanje stanovništva, sve brže pogoršava usled stalnog povećanja količina i osobina nekontrolisanih otpadnih - upotrebljenih voda. Radi se o tome da se kod nas po svaku cenu forsira uglavnom vodosnabdevanje, a zaboravlja se i zapostavlja higijenski ispravno odvođenje - tretman otpadnih voda kao i smanjenje zagađenja vode i tla. Skoro je redovan slučaj da se "vode velike borbe" oko nekog izvorišta - vodovoda, a zaboravlja se da svaki vodovod (ili njegovo proširenje) mora da obavezno prati adekvatan razvoj kanalizacije, odnosno sistema prečišćavanja i ispravnog odvođenja otpadnih - upotrebljenih voda. U takvim uslovima se postepeno pogoršava kvalitet voda u brojnim postojećim, ali i u budućim izvorištima za vodosnabdevanje. Ovakva situacija je karakteristična za veći deo republike. O tome svedoči i podatak da je ukupna dužina vodovodne mreže 7.4 puta veća od dužine kanalizacione mreže, a da od ukupno 152 postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda, samo 20 postrojenja (13%) radi sa zadovoljavajućim efektom! Karakteristično je i to da veliki gradovi ispuštaju u vodotoke svoje otpadne vode bez prečišćavanje [10], [11], a u manjim naseljima nije redak slučaj da se otpadne vode i drugi tečni otpad iz stambenih zgrada i staja za krupnu i sitnu stku ispuštaju ili u neispravne septičke jame ili potpuno nekontrolisano! Autor ovog rada je bio u situaciji da projektuje jedan lokalni seoski vodovod [6], pri čemu je u projektu naložio nadležnom organu da se zbog opšteg povećanja otpadnih voda u selu donese odluka o obaveznoj izgradnji septičkih jama i drugih objekata za stokiranje tekućeg otpada. Nažalost ovaj nalog je ostao uglavnom "mrtvo slovo na papiru"!

Inicijativa slične vrste data je i opštini Boljevac u vezi sa podizanjem brane, odnosno akumulacije "Bogovina" [7]. Naime, prema čl. 43. Zakona o vodama Srbije [8] i članu 27.

Zakona o zaštiti zivotne sredine, sva područja koja se koriste (ili će se koristiti) za snabdevanje vodom za piće moraju biti zaštićena od namernog ili slučajnog zagađivanja i drugih uticaja koji mogu nepovoljno delovati na izdašnost izvorišta i na zdravstvenu ispravnost vode. Kako je sliv Crnog Timoka uzvodno od brane "Bogovina" upravo takvo područje, to je predloženo da se za taj sliv izradi studija zaštite, pre nego što se izgradi brana odnosno akumulacija "Bogovina". Ta studija još uvek nije ni "odobrena" niti započeta, ali je mimo svih tehničko-ekonomskih kriterijuma usvojeno rešenje da se u prostoru projektovane buduće akumulacije "Bogovina" izgradi vodozahvat vrelja "Mrljiš" za dopunsko vodosnabdevanje Bora. Na taj način je sam projekat akumulacije "Bogovina" totalno kompromitovan, jer se verovatno niko (možda ni za sledećih 50 godina) neće "usuditi" da "potopi" već izgrađen i skup vodozahvat "Mrljiš". A poznato je da je akumulacija "Bogovina" višenamenska i usvojena kao ključna za rešavanje brojnih vodoprivrednih problema u Timoškom regionu [1], [2], [3] (za vodosnabdevanje stanovništa šireg područja, za snabdevanje vodom industrije, za oplemenjivanje malih voda Crnog Timoka, za navodnjavanje, za energetiku, za odbranu od poplava, ribarstvo i turizam).

Slika 1. Shematski prikaz vodosnabdevanja stanovništva i odvođenja otpadnih voda iz gradskih i prigradskih naselja u Srbiji



Podaci o mreži vodovoda i kanalizacije za gradska i prigradska naselja u Srbiji:

- Ukupna dužina mreže javne kanalizacije ..... $\Sigma L_{j.k.} = 9.902$ km
- Dužina glavnih kolektora ..... $L_{g.k.k.} = 1.384$ km
- Dužina sabirne mreže ..... $L_{s.m.k.} = 8.518$ km
- Ukupna dužina mreže javnih vodovoda ..... $\Sigma L_{j.v.} = 34.187$ km
- Dužina glavnih dovoda ..... $L_{g.d.v.} = 10.291$ km
- Dužina razvodne mreže ..... $L_{r.m.v.} = 23.796$ km

Odnosi između dužina vodovodne mreže i dužina kanalizacione mreže:

$$\frac{\sum L_{j.k.}}{\sum L_{j.v.}} = \frac{34.187\ \text{km}}{9.902\ \text{km}} \approx \mathbf{3.45}; \quad \frac{L_{g.d.v.}}{L_{g.k.k.}} = \frac{10.291\ \text{km}}{1.384\ \text{km}} \approx \mathbf{7.44}; \quad \frac{L_{r.m.v.}}{L_{s.m.k.}} = \frac{23.796\ \text{km}}{8.518\ \text{km}} \approx \mathbf{2.79}$$

Zaključak: Izrazito zaostajanje izgradnje kanalizacione mreže u odnosu na vodovodnu mrežu.
Napomena: Situacija u seoskim naseljima je drastično lošija, a i u industriji takođe!

Predlog: Zakonski usloviti izgradnju vodovoda izgradnjom kanalizacije

4. ZAKLJUČCI I PREPORUKE

4.1. Svi prikazani podaci ukazuju da razvoj vodosnabdevanja u našoj zemlji ni izdaleka ne prati razvoj kanalizacije, odnosno razvoj sistema za ispravan tretman otpadnih voda, što može da ima teške i dalekosežne posledice po zdravlje ljudi i zaštitu životne sredine.

4.2. Pri planiranju i realizaciji vodoprivrednih objekata (ali i drugih poduhvata) moraju se respektovati i tehničko-ekonomski, socijalni i ekološki kriterijumi, uslovi i ograničenja.

4.3. U vezi sa t.4.1. preporučuje se da se izgradnja novih (ili proširenje postojećih) sistema za vodosnabdevanje mora izričito zakonski usloviti izgradnjom (ili proširenjem) korespodentnih sistema za sanitarno ispravan tretman otpadnih - zagađenih voda.

4.4. U naseljima gde je vodovod već izgrađen a kanalizacije nema, predvideti obavezu da se u propisanom roku izgradi kanalzacija.

5. SPISAK LITERATURE

[1] "Vodoprivredna osnova Republike Srbije", Institut za vodoprivredu "Jaroslav černi", Beograd, 1996.

[2] "Dugoročna strategija razvoja i unapređenja vodoprivrede Rep. Srbije". Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, Beograd, 1996.

[3] "Prostorni plan Republike Srbije", Službeni glasnik Republike Srbije br. 13/96. Beograd, 1996.

[4] "Informacija o snabdevanju vodom stanovništva Srbije", Ministarstvo za urbanizam, komunalnoĐstambene delatnosti i građevinarstvo, Beograd, 1995.

[5Ć]"Statistički godišnjak - SGJ, 1996", Beograd, 1996.

Š6Ć Božinović M.: "Tehnička dokumentacija za lokalni vodovod "Osoj - Krivi Vir", Beograd, 1982.

[7] "Idejni projekat regionalnog vodovodnog sistema "Bogovina", Institut za vodoprivredu "Jarsolav černi", Beograd, 1993.

[8] "Zakon o vodama Republike Srbije", Službeni glasnik Republike Srbije br. 46/1991, Beograd, 1991.

Š9] "Zakon o zaštiti životne sredine", Službeni glasnik Republike Srbije br. 66/1991, Beograd, 1991.

[10] "Water Supply And Sewerage System In Novi Sad", JKP "Vodovod i kanalizacija", Novi Sad, 1996.

[11] "Informacija o stanju kvaliteta površinskih voda na području Vojvodine", Izvršno veće AP Vojvodine, Novi Sad, 1996.

[12] Božinović M.: "Inženjerska ekologija u vodoprivredi", Internacionalna konferencija "Preventivni inženjering i životna sredina", str. A23-1ĐA23-4, Niš, 1995.

HEMIJSKE I RADIOHEMIJSKE OSOBINE VODE U 1999. GODINI

CHEMICAL AND RADIOCHEMICAL QUALITY OF DRINKING WATER IN 1999.

Lj. Jankovic[1], A.Živanovic[2], M.Mišovic[1], B.Đurovic[1]
1.Institut za medicinu rada ZPM VMA, Beograd
2.Institut za higijenu ZPM VMA, Beograd

IZVOD

U ovom radu ispitivali smo hemijske i radiohemijske osobine pijaće vode pre, za vreme i posle rata (tokom 1999.godine). Hemijske osobine su određene standardnom hemijskom prcedurom, a radiohemijski parametri: beta i gama aktivnost su određene Low Level α/β Cunter Canberra i HP Ge detektorom. Dobijeni hemijski parametri su bili ispod MDK. Radioaktivnost (β i γ) je bila na nivo fona.

APSTRAKT

In this work we have investigated the chemical and radiochemical quality of the drinking water before, during and after the war (during 1999. year). The chemical quality was determined by the standard chemical procedure, while the radiochemical parameters: β and γ activity was determined by the Low Level α/β Cunter Canberra and HP Ge detector, respectively. The obtined chemical parameters ware bellow maximum exposure limits. The radioactivty (β and γ) were on the lavel of the backgrund.

UVOD

Voda predstavlja jednu od najvažnijih sirovina bez koje život na zemlji ne bi bio moguć. To je najpokretljivija sirovina sa velikom moći da primi i transportuje najraznovrsnije zagađivače, ali da ih teško oda. Zbog toga je globalni problem racionalnog korišćenja i zaštita voda u svetu sve izraženiji (Komatina 1997). U ratnim uslovima obezbeđivanje dovoljne količine pitke vode zadovoljavajućeg kvaliteta je daleko složenije nego u mirnodopskim uslovima, jer je povećana mogućnost kontaminacije. Tada može da se desi da raspoloživa količina nekontaminirane vode bude veoma mala, a dekntaminacija kontaminirane vode veoma otežana, jer zahteva mnogo vremena, specijalne uređaje, sredstva, a uvek i ne može da se sprovede do kraja. Pod kontaminacijom prirodne vode podrazumeva se svaka veštački izazvana promena u prirodnom sastavu ili kvalitetu vode, koritima u slivu vodotoka, štetne promene na objektima za vodu, koje se negativno odražavaju na kvalitet voda. Kontaminacijom mogu biti obuhvaćena površinska, podzemna i atmosferska voda i sve vrste objekata za vodu. Zavisno od vrste kontaminanta kontaminacija može biti: fizička

(mehanička), biološka, hemijska, radioaktivna i kombinovana. Pri fizičkoj kontaminaciji dolazi do smanjenja kvaliteta organoleptičkih osobina vode (povećanja mutnoće, obojenosti, raznih mirisa i neprijatnog ukusa). Ova vrsta kontaminacije predstavlja najblaži vid kontaminacije i najmanju opasnost na kvalitet vode u prirodi. Pod biološkom kontaminacijom podrazumeva se postojanje patogenih mikroorganizama u vodi, što može dovesti do manjih ili većih epidemija. Pod hemijskom kontaminacijom podrazumeva se prisustvo različitih otrovnih materija (teški metali, pesticidi, deterdženti, fenoli, mineralna ulja, rastvarači, aditivi, pogonsko gorivo, razni sastojci otpadnih voda, a u ratnim uslovima i bojni otrovi) u vodi. Pod radioaktivnom kontaminacijom podrazumeva se nepoželjno prisustvo radioaktivnih izotopa u vodi (Seman 1987).

CILJ

Cilj rada je da se utvrdi hemijski i radiohemijski kvalitet pijaće vode i da prati njena dinamika promena kvaliteta u toku 1999. godine (pre, za vreme rata i posle njega).

MATERIJAL I METODE

Hemijska analiza

Hemijski kvalitet vode određivan je na nivou osnovnog hemijskog pregleda, koji obuhvata 14 parametara. Izmerene koncentacije su vrlo bitne za poznavanje higijenskog stanja vode za piće. Merenje temperature određeno je termometrom sa tačnošću 0.1C°, boja je određena vizualno, miris organoleptički na temperaturama 25 C° i 40C°, ukus organoleptički na temperaturama 12C° i 25C°. koncentracija vodoničnih jona (pH) pH-metrom sa staklenom elektrodom, utrošak $Kmno_4$ kuvanjem u kiseloj sredini i titracijom po Kubel-Tiemanu. Elektroprovodljivost određena je konduktometrijski sa uranjajućom ćelijom, hlor-rezidualni spektrofotometrijski sa dietil-p-fenilen-diaminom (DPD), hloridi volumetrijski - taložnom titracijom sa $agNo_3$ uz hromni indikator, gvožđe spektrofotometrijski sa 1,10-fenantrolinom, mangan spektrofotometrijski preko permanganata. Amonijak spektrofotometrijski sa Nesslerovim reagensom bez destilacije, nitriti spektrofotometrijski sa naftilaminom i sulfanilnom kiselinom, nitrati UV-spektrofotometrijski, pri čemu su rezultati za amonijak, nitrate i nitrite preračunati na azot (Mišović 1987). Spektrofotometrijska merenja vršena su na jednozračnom spektrofotometru firme LKB, sa mogućnošću direktnog očitavanja apsorbance. Izmerene vrednosti kao i maksimalno dozvoljene koncentacije (MDK) (Sl.list 1998) su prikazane u tabeli 1.

Radiohemijska analiza

Radiohemijski kvalitet vode određivan je merenjem ukupne beta aktivnosti i gamaspektrometrijski (IAEA 1989). Za određivanje nivoa ukupne beta aktivnost nedeljni uzorci vode od 6 l uparavani su do mineralnog ostatka od 1g. Merenja su vršena na protočnom brojaču Canberra Low Lavel α/β sistemu. Za određivanje gama aktivnost mesečni uzorci vode od 40 l uparavani su do 1 l i gamaspektrometrijski analizirani na

poluprovodničkom HP Ge detektoru EG&G ORTEC rezolucije 1,85 keV na E =1332 keV za Co-60 i efikasnosti 30%. Posebno je praćeno prisustvo radionuklida Cs-137, Cs-134 i U-238. Izmerene vrednosti kao i maksimalno dozvoljeni nivoi aktivnosti (Sl.list 1999) prikazani su u tabeli 2.

REZULTATI I DISKUSIJA

Hemijska analiza

Za svakodnevni život i upotrebu voda koja se koristi mora da zadovoljava određene kriterijume hemijskog sastava. U vodi se u redovnim i vanrednim prilikama mogu naći štetne supstance. Hemijske kontaminante bez mirisa, moguće je utvrditi samo laboratorijskim ispitivanjima. Upotrebom kontaminirane vode hemijskim kontaminantima u živim organizmima se izazivaju razna oboljenja, a u težim slučajevima dolazi i do smrti. Hemijka analiza vode za piće vršena je radi utvrđivanja koncentracije pojedinih hemijskih supstanci koje su veoma su bitne za poznavanje higijenskog stanja vode za piće.

Tabela 1. Hemijski parametari kvaliteta vode u 1999. godini
(The chemical quality of the water during 1999.year)

Parametri	Izmerene vrednosti	MDK
Temperatura [°C]	8-11	8-12
Boja	bez	bez
Miris	bez	bez
Ukus	bez	bez
pH	6.4 - 8.18	6.8 - 8.5
Utrošak $KMnO_4$ [mg/l]	0.5 - 8.5	8
Električna provodljivost na 20°C [µS/cm]	362.6 - 506.2	1000
Amonijak [mg/l] kao (N)	<0.05	0.1
Hlor (rezidualni) [mg/l]	0.3 - 0.6	0.2 - 0.5
Hloridi [mg/l]	13.6 - 33.1	200
Nitriti [mg/l] kao (N)	<0.002	0.005
Nitrati [mg/l] kao (N)	<0.05 - 0.6	10
Gvožđe [mg/l]	<0.005	0.3
Mangan [mg/l]	<0.005	0.05

Na osnovu izmerenih vrednosti zapaža se malo povećanje rezidualnog hlora i utroška $KMnO_4$, koji je pokazatelj ukupnog sadržaja organskih supstanci i nekih neorganskih supstanci koje mogu da se oksiduju u $KMnO_4$. Ostali hemijski parametri kretali su se u granicama ispod MDK a to znači da hemijska ispravnost vode u posmatranom periodu nije bila narušena.

RADIOHEMIJSKA ANALIZA

Svaka voda sadrži male, ali merljive količine radioaktivnih izotopa. Prirodni radioaktivni izotopi nalaze se u vodi od njenog postanka. Ovi izotopi nalaze se rasejani u sedimentima, kao i magmatskim i metamorfnim stenama. Voda koja cirkuliše preko i kroz njih obogaćuje se njima i postaje radioaktivna. Koncentracija radioaktivnih izotopa u vodi je vrlo različita i zavisi od porekla vode i lokacije izvorišta. Pored ovih prirodnih u vodi se mogu se naći i veštački radiaktivni elementi, koji su nastali kao posledica nuklearnih akcidenata, eksperimenata i eksplozija. Izvori radioaktivnog zagađenja vode su radioaktivne otpadne vode, radioaktivne padavine i radioaktivni efluenti. Sadržaj radiaktivnih supstanci u vodi zavisi od: udaljenosti od mesta ispuštanja radiaoktivnih efluenata ili nuklearne eksplozije, vrste i količine vode (tekuća, stajaća), dubine i brzine protoka, konfiguracije zemljišta, dužine i veličine sliva, vremenskih prilika, karakteristika i aktivnosti radionuklida, itd. Svi vodeni organizmi koji žive u vodi mogu da koncentrišu radioaktivne materije za odgovarajući faktor (rakovi oko 100, puževi 250, ribe 400). Brzina koncentrisanja radionuklida od strane vodenih organizama zavisi od pH vode, temperature i količine vode, kretanje mulja i sedimenata, koncentracije mineralnih i organskih materija i dr.

Cs-137 i Cs-134 su fisioni radionuklidi koji su nastali kao posledica nuklearnih eksplozija (nad vodom i zemljom) i nuklearnih akcicenata. Cs-137 ima vreme poluraspada 30.17 godina, a Cs-134 2.06 godina. U pogledu hemijskih karakteristika radionuklidi Cs-137 i Cs-134 ponašaju se indentično, pa je njihovo metabolitičko ponašanje u oganizmu isto. Oni su beta - gama emiteri, organotropni radionuklidi (nemaju poseban kritični organ u kome se nakupljaju, već se nalaze u svakoj ćeliji organizma i izmenjuju sa sa K u ćeliji), biološko vreme polueliminacije je od 10-110 dana (Petrović 1991).

U-238 je prirodni radionuklid koji je u prirodi široko rasprostranjen u malim količinama, on je roditelj jednog uranovog niza i ima veliki broj potomaka. Ali, prirodna ravnoteža ovih radionuklida poremećena je primenom određenih tehnoloških postupaka (ekspoatacija uranovih ruda i ruda teških metala, fosfatnih stena, naftnih bušotina, korišćenjem superfosfatnog đubriva, neodgovarajućeg skladištenja pepela iz termoelektrana), kao i pri ratnim dejstvima (upotreba različitog oružja). U-238 ima vreme poluraspada $4.47\ 10^9$ godina, alfa - gama emiter, visoke toksičnosti, u organizmu se najviše nakuplja u bubregu (kritični organ) u kome se zadržava 0.05-12 % unetog uranijuma sa biološkim vremenom polueliminacije od 6-1500 dana.

Tabela 2. Radiohemijski parametri kvaliteta vode u 1999.godini
(The radiochemical parameters of the quality water during 1999.year)

1999.godina	UbA	Cs-137	Cs-134	U-238
	[Bq/l]			
Januar	0.062	<0.077	<0.034	<31.7
Februar	0.058	<0.091	<0.055	<73.1
Mart	0.064	<0.153	<0.078	<68.5
April	0.062	<0.070	<0.043	<42.7
Maj	0.057	<0.075	<0.033	<43.6
Jun	0.067	<0.089	<0.026	<38.3
Jul	0.056	<0.063	<0.047	<34.3
Avgust	0.052	<0.083	<0.034	<33.9
Septembar	0.046	<0.074	<0.056	<48.6
Oktobar	0.053	<0.184	<0.059	<29.3
Novembar	0.064	<0.077	<0.043	<47.2
Decembar	0.052	<0.068	<0.087	<38.3
Dozvoljeni nivo aktivnosti	1	1	0.7	0.4

Na osnovu rezultata analiza može se zaključiti da je ukupna beta aktivnost bila ispod dozvoljenog nivoa aktivnosti (od 0.046 do 0.067 Bq/l). Aktivnosti za Cs-137, Cs-134 i U-238 bile su ispod granice detekcije tj. na nivou fona. Radiohemijski kvalitet vode za piće u posmatranom periodu, za vreme i posle rata nije pokazivao povećane nivoe aktivnosti tj. voda je bila radiohemijski ispravna.

ZAKLJUČAK

Promene hemijskog i radiohemijskog kvaliteta vode u toku protekle godine (pre, za vreme i posle rata) su male, voda za piće bila je hemijski i radiohemijski ispravna. Kontaminacija životne sredine predstavlja činjenicu sa kojom se mora ozbiljno računati kako u sadašnjosti tako i u bližoj i u daljoj budućnosti. U potencijalnom ratu realno je očekivati masovnu upotrebu najrazličitijeg, hemijskog i nuklearnog oružja, čime bi problem ispravnosti vode u celini, a posebno vode za piće bio veoma složen i aktuelan.

LITERATURA

IAEA, 1989, Measurement of radionuklides in food and environment. Vienna.

Komatina M., 1997, Ekološke posledice rata na podzemne vode na teritoriji Republike Srpske, Ekologica-Ekološke posledice rata na životnu sredinu, 104, Teslić.

Mišović J.,.Ast T.,1987, Instrumentalne metode hemijske analize, Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd.

Petrović B., Mitrović R., 1991, Radijaciona higijena u biotehnologiji, Naučna knjiga, Beograd.

Seman B., 1987, Voda u opštenarodnoj odbrani.Vojnoizdavački i novinski centar, Beograd.

Službeni list SRJ 1998, 42/98.

Službeni list SRJ 1999, 9/99.

ključne reči: voda, hemijski i radiohemijski kontaminanti

key words: water, chemical and radiochemical contaminants

AKCIDENTNO ZAGAĐIVANJE VODE FLUOROM

DRINKABLE WATER ACCIDENT POLUTION WITH FLUOR

dipl. ing. LJ. Janković, JP "Đerdap" Kladovo
Dr. LJ. Đorđević, Zavod za zaštitu zdravlja "Timok" Zaječar

REZIME

U ovom tekstu biće objašnjeno akcidentno zagađivanje vode za piće kladovskog vodovoda nakon izlivanja siliko-fluorovodonične kiseline iz rezervoara. Izlivanje kiseline izazvalo je kontaminiranost terena na kome se nalaze bunari za vodosnabdevanje. Šta je sve trebalo uraditi da bi se građanima obezbedila ispravna voda za piće, a šta je zapravo urađeno? Ono što je čovek propustio da uradi, uradiće vremenom sigurno priroda.

Ključne reči: akcident, voda, fluor.

ABSTRAKT

In this paper is presented how accidental drinkable water was happened in Kladovo waterworks. It was after the over flowing of H_2SiF_6 acid from containers. Thus, the field of drinkable water wells were contaminated. What was needed to do and what was done to enable good drinkable water is also given in the paper.

Keywords: accident, water, fluor.

UVOD

Na osnovu Zakona o komunalnoj delatnosti ("Sl. glasnik RS" br. 16/97) i Zakona o zaštiti stanovništva od zaraznih bolesti ("Sl. list SRJ" br. 46/96) obuhvaćene su mere za zaštitu stanovništva i snabdevanje vodom za piće kao i obezbeđenje kvalitetne vode koja podrazumeva zdravstvenu i higijensku ispravnost. Izvršavajući svoje Zakonom date obaveze, kontrolu kvaliteta vode za piće, stručna ekipa Odeljenja za higijenu i zaštitu životne sredine Zavoda za zaštitu zdravlja "Timok" iz Zaječara je konstatovala da voda iz vodovoda Opštine Kladovo sadrži povećanu koncentraciju fluorida.

Ispitivanjem uzoraka vode 1995. godine zapazio se porast fluorida u vodi gradskog vodovoda a, izraženo je u bunarima PB 10 i PB11 sa sadržajima 5,2 mg/l, odnosno 1,65 mg/l, a kasnije i u trećem PB1 sa sadržajem 2,22 mg/l. Pomenuti bunari su u neposrednoj blizini bivšeg pogona za doradu stakla "Kristal" iz Zaječara, koji više godina ne radi. Silikofluorovodonična kiselina je služila u procesu dorade stakla. Kiselina je smeštena u rezervoare koji su locirani van zgrade, ali nakon prestanka rada pogona nisu ispražnjeni ni konzervirani. Zbog agresivnosti rezervoari su oštećeni pa je kiselina iscurela i prodrla u tlo. Atmosferske padavine su kiselinu širile kroz zemljište te je na taj način dospela do

vodozahvata pomenutih bunara. Na taj način je zagađena voda iz bunara dospela do sabirnog rezervoara, a odatle sistemom vodovodne mreže do krajnjih potrošača.

Uzorci vode iz najfrekventnijih mesta sa područja opštine uzimaju se svake srede. Nakon uzimanja uzoraka i izvršene analize dostavljaju se nalazi Higijensko epidemiološkoj službi Medicinskog centra u Kladovu. Prema nalazima hemijske i bakteriološke analize vode za piće zapazio se porast fluorida.

Tabela 1: Prisustvo fluorida u vodi Kladova (mg/l)

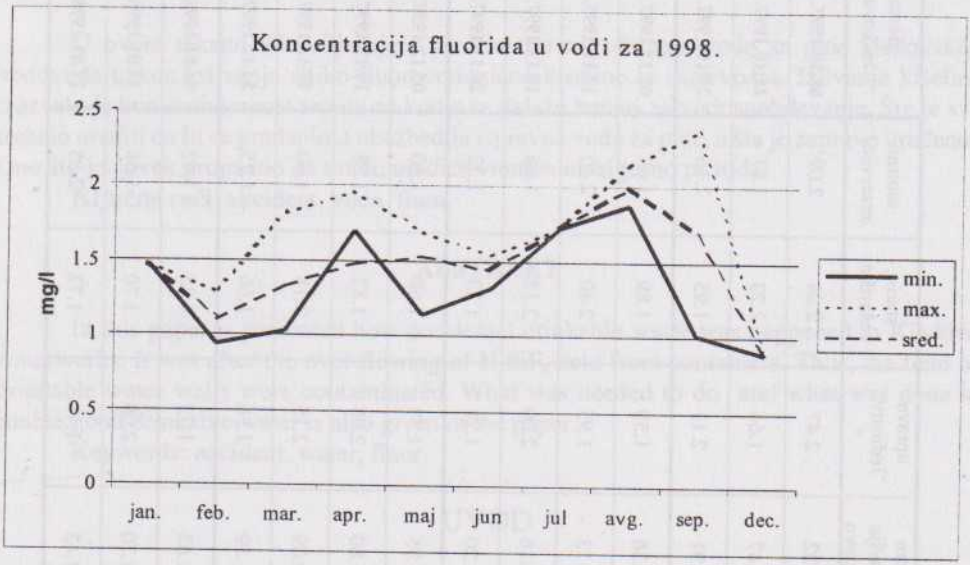
mesto uzorkovanja	PRISUSTVO FLUORIDA U VODI KLADOVA (mg/l)													
	08.10.1997.	**22.10.1997.**	**29.10.1997.**	**05.11.1997.**	**12.11.1997.**	**19.11.1997.**	**26.11.1997.**	**03.12.1997.**	**10.12.1997.**	**17.12.1997.**	**24.12.1997.**	**06.01.1998.**	**14.01.1998.**	**21.01.1998.**
sabirni rezervoar	2.09	1.87	2.16	1.63	2.40	1.66	1.32	1.50	1.98	1.70	1.75	1.62	1.68	2.05
staro vašarište	2.24	2.23	1.95	1.89	2.40	2.15	1.23	1.60	1.82	2.18	1.66	1.35	1.70	1.73
uprava "Jedinstvo "	2.47	1.64	2.11	1.59	1.95	2.00	1.21	1.77	2.08	2.15	1.56	1.72	2.00	1.48
Dom zdravlja Kladovo	2.22	2.47	1.91	1.36	2.13	2.16	1.20	1.75	1.80	2.09	1.59	1.63	1.70	1.43
kuhinja "Kristal"	1.84	1.49	-	1.70	-	1.73	0.87	-	1.59	1.87	0.89	-	-	-

Tabela br.1 daje jasnu sliku povećane koncentracije fluorida u vodovodu Opštine Kladovo. Uzorci vode uzeti su sa mesta od kojih se putem cevovoda voda doprema do drugih bunara i krajnjih korisnika. U oktobru mesecu 1997. godine srednja vrednost je znatno iznad svih dozvoljenih normativa da bi u sledećem periodu koncentracija neznatno opala.

Kontinuirano praćenje fluorida u vodi za piće nastavljeno je 1998. godine do današnjeg dana. Rezultati su prikazani u sledećoj tabeli:

Tabela 2: Koncentracija fluorida na česmi u kuhinji "Kristal" po mesecima 1998. godine

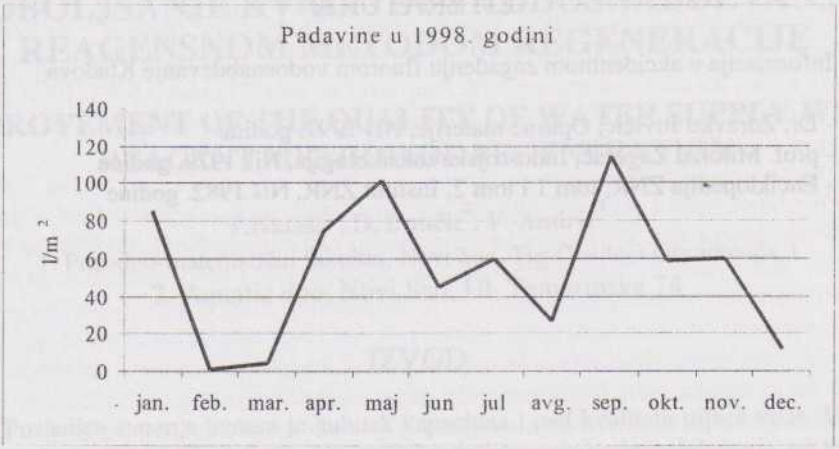
Koncentracija fluorida na česmi u kuhinji "Kristal" po mesecima 1998. godine										
vrednosti	jan.	feb.	mar.	apr.	maj	jun	jul	avg.	sep.	dec.
min	1.47	0.94	1.03	1.70	1.14	1.32	1.73	1.88	1.01	0.89
max	1.47	1.30	1.82	1.97	1.70	1.55	1.73	2.16	2.37	0.89
srednja vrednost	1.47	1.11	1.33	1.84	1.54	1.45	1.73	2.00	1.69	0.89



Grafički prikaz koncentracije fluorida u vodosnabdevanju Kladova za 1998. godinu

HE "Đerdap 1" u bivšem pogonu "Kristala" iz Zaječara, locirala je kuhinju u kojoj se priprema topli obrok za radnike ovog preduzeća. Vodosnabdevanje ovog objekta vrši se iz kladovskog vodovoda pa je higijenska i bakteriološka ispravnost vode za piće bitna za zdravlje radnika. Služba zaštite na radu je nastavila praćenje fluorida jer je to u domenu njenih poslova i radnih zadataka. Predložene mere su nekada ispoštovane pa je za spremanje obroka korišćena voda koja je dopremana cisternama.

Iz tabele br. 2 može se videti da su izmerene vrednosti bile oko MDK koja je propisana Zakonom o fluorisanju vode od 1994. godine. Pretpostavlja se da su atmosferske padavine uticale na sadržaj flourida u vodi za piće. U zavisnosti od obilnih padavina koncentracija je bila povećana, dok je u periodima bez padavina ta vrednost bila u granicama dozvoljenim ili nešto malo iznad.



Grafički prikaz količine padavina u opštini Kladovo u 1998. godini

Povećana koncentracija fluorida dovodi do oštećenja zdravlja. Primećena je fluoroza zuba, ošećenje kičmei karlice, povećana krtost kostiju. Akutna trovanja su retka i dolaze posle udisanja para fluorovodonika.

Konstatacija da je nastao ekološki akcident potvrđena je dopisom "Informacija o akcidentnom zagađenju fluorom vodosnabdevanja Kladova", br. 530-01-228-97-04, a koju je potpisao dr. Zoran Panajotović, pomoćnik ministra za zaštitu zdravlja RS. U cilju otklanjanja posledica kontaminacije terena angažovane su Stručne službe Republičkog zavoda za zaštitu zdravlja "Milan Jovanović Đ Batut" iz Beograda i Zavod za zaštitu zdravlja "Timok " iz Zaječara koji su predložili tehničke mere sanacije. Jedna od predloženih mera je crpljenje vode iz najugroženijih bunara. Međutim, ova mera nije preduzeta pa je aktom od 10.03.1997. godine Republički zavod za zaštitu zdravlja predložio da se voda iz vodovoda u Kladovu ne koristi za piće već samo kao tehnička voda. Da se među stanovništvom ne bi izazvala panika ni ova mera nije ispoštovana pa su pojedini bunari povremeno isključivani tako da je koncentracija fluorida bila oko granice dozvoljenog (1,5 mg/l).

ZAKLJUČAK

Napor, stručnost, zalaganje i vreme koje ulažu Stručne ustanove i Instituti u ispitivanju kvaliteta voda daće pozitivne rezultate ukoliko se predložene mere ispoštuju u potpunosti. Ostaje da se čuje glas ekologa i ostvari želja direktora JKP "Jedinstvo" Kladovo da stanovnicima ove varošice isporuči zdravu vodu kako bi se mladi naraštaji razvijali bez deformiteta i da osmeh sa zdravim zubima krasi njihova lica.

LITERATURA

Informacija o akcidentnom zagađenju fluorom vodosnabdevanje Kladova

- Dr. Zdravko Jovičić, Opasne materije, Niš 1997. godine
- prof. Milorad Zagorac, Industrijska toksikologija, Niš 1979. godine
- Enciklopedija ZNR; tom 1 i tom 2, Institut ZNR, Niš 1982. godine

POBOLJŠANJE KVALITETA VODOSNABDEVANJA REAGENSNOM METODOM REGENERACIJE

IMPROVEMENT OF THE QUALITY OF WATER SUPPLY WITH REAGENT METHOD OF REGENERATION

T.Halaši[1], D. Dunčić[2], V. Andrić[2]

1. Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad, Trg Dositeja Obradovića 3

2. Aquatic doo, Novi Sad, Ul. Temerinska 74

IZVOD

Posledica starenja bunara je gubitak kapaciteta i pad kvaliteta pijaće vode. U ovom radu su vršena sistematska istraživanja u vezi poboljšavanja vodosnabdevanja, na teritoriji Republike Srbije, sa težištem na području Panonskog basena. Za regeneraciju kapaciteta bunara u ovom radu se preporučuje reagensna metoda, prilagođena postojećim uslovima i zatečenim stanjima bunara. U okviru istraživanja je vršena i hemijska kontrola kvaliteta vode pre i posle postupka regeneracije, a određivane su i druge relevantne referentne vrednosti, koji su pokazatelji efekata regeneracije bunara. Na lokacijama, gde su vršena istraživanja nalaze se, urbana naselja i važni privredni objekti. Na osnovu svih rezultata i primenjene metodologije ovaj rad ima širi ekološki značaj.

ABSTRACT

The consequence of the ageing of wells the loss of capacity and the drop in quality of drinking water. In this work was done a systematic investigation in connection with improvement of water supply, on the territory of Republic of Serbia, especially in region of Pannonian Basin. For the regeneration of the capacity of wells, in this paper is recommended Reagent method, accommodated to the temporary conditions and states of wells. In the frame of the investigation ware done the chemical control of water quality before and after regeneration and determined some of other relevant referent values, which indicated the effects of the regeneration of the wells. On the location, where the investigations ware done, there are urban settlements and important industrial objects. On the base of all results and the applied methodology this work has wider ecological importance.

UVOD

Pijaća voda mnogih bunara na severnom delu Republike Srbije, na području Panonskog basena, pokazuje drastičan pad kvaliteta. U ovoj regiji, nakon sistematične kontrole kvaliteta vode, uzorci mnogih bunara su pokazali parametara II klase. Ti uzorci su pokazali, da sadrže oko 1000 mg/dm^3 rastvorenih mineralnih materija (Halaši,1999) i blizu 1

mg/dm^3 jona gvožđa. Razlaganjem prirodnih organskih materija oslobađa se ugljendioksid, čija je posledica kiseonična neravnoteža. Ovaj proces podstiče povećano prisustvo živih (mikro)organaizama u izdanima bunara, poput bakterija,, gljivica, fitoplanktona, paleoplanktona, algi itd. Asimilacijom ugljendioksida rastvorenog u vodi i oksidacijom prisutnog azota, povećava se organo-mineralni sadržaj vode (Ivančev,1998). To je jedan od glavnog uzročnika procesa kolmatacije konstrukcije bunara, čija posledica je pad kvaliteta vode i smanjenje kapaciteta bunara.

Proces smanjivanja kapaciteta bunara je u ovom radu praćen merenjem referentne vrednosti: protok vode u bunaru Q Šdm^3/sĆ, promene nivoa vode u bunaru S ŠmĆ i specifični kapacitet bunara q = Q/S Š(dm^3/s/mĆ. Hidrogeološki uslovi na području Panonskog basena i postojeće stanje bunara nameću potrebe za primenom kombinovane i modifikovane reagensne metode regeneracije bunara. Detaljan opis hemijskog i termodinamičkog modela reagensne metode regeneracije bunara izlazi iz okvira ovog rada. Metoda regeneracije, koja se preporučuje u ovom radu može se okarakterisati kao impulsivno-reagensna metoda, ili kao pneumo-reagensna metoda. Razaranje kolmatanta na unutršnjim delovima bunara po ovoj metodi se regeneriše injektovanjem reagensa pod maksimalnim hidrostatičkim pritiskom. Nakon opterećenja bunara, maksimalnim povećavanjem unutrašnjeg pritiska, sledi faza rasterećenja bunara obaranjem pritiska. U ovoj fazi regeneracije bunara, gradient hidrostatičkog pritisaka se prati u funkciji vremena, P = f(t), a linearnost funkcije ukazuju na efikasnost postupaka. što je funkcija linearnija, time je pad pritisaka veći, odnosno manji je unutrašnji otpor bunara. Kolmatanti sprečavaju promene pritiska prilikom ispumpavanja vode iz bunara, odnosno dolazi do pojave gušenja bunara. Cilj regeneracije bunara je odgušivanje hemijskim i fizičko-hemijskim metodama, a cilj flotacije je odstranjivanje zagađivača vode iz njegove izdani. Nakon uspešne dekolmatacije i flotacije, iz bunara može se dobiti voda kvaliteta I klase (SL list SFRJ 13/91).

Prilikom projektovanja postupka regeneracije bunara, najpre modeluje se proces regeneracije bunara (Slika 1). Ulazni podaci kod algoritma procesa regeneracije bunara su: koncentracije prirodno-organomineralne materije (POM), c[mg/dm^3] i njihove maksimalne dozvoljene koncentracije, MDK-vrednosti (Sl list SFRJ 36, br.9, 272; 1980), elektroprovodljivost vode, ili omski otpor vode R_u[Ω], pH sredine i koncentracija sredstava za regeneraciju, γ(HCl), ili γ(NH_2HSO_3H), [mg/dm^3]. Kao sredstva za regeneraciju se najčešće koristi tehnička hlorovodonična kiselina koncentracije ω^v =10%, ili sulfaminska kiselina ω = 10 %, sa dodatkom inhibitora korozije, sirćetne ili limunske kiseline. Proces rastvaranja kolmatanata se prati kolorimetrijski i volumetrijski na osnovu promene koncentracije jona gvožđa γ(Fe^{2+}/Fe^{3+}), [mg/dm^3],merenjem promene omskog otpora i merenjem promene hidrostatičkog pritiska, a u funkciji promene vremena regneracije bunara. Regeneracija bunara se odigrava po ciklusima, a ukupan broj ciklusa se određuje prema parametrima dobijenim u završnoj fazi operacije. Uslov za završetk postupka flotacije bunara je pad koncentracije Fe (ukupnog gvožđa), ispod granice od 0,3 mg/dm^3, i koncentracije Cl^- jona ispod granice od 200 mg/dm^3 (Rekalić,1989).

Celishodnost postupka regeneracije bunara procenjuje se na osnovu količnika $q_r = q_z / q_p$. U ovom izrazu q_p (dm^3/s/m) je specifični kapacitet pre regeneracije bunara, q_z (dm^3/s/m), je specifični kapacitet posle regeneracije bunara a njihov količnik je q_r. Ukoliko je taj količnik znatno veći od 1, tada se regeneracija bunara može smatrati celishodnom. Regeneracijom

bunara se daje doprinos efikasnijoj eksploataciji podzemnih vodnih resursa, na našim prostorima (Veselinović, 1995). Cilj ovoga rada je iznalaženje mogućnosti zaštite svih podzemnih vodnih resursa, a koji mogu stanovništvo i privredu snabdeti dragocenom i kvalitetnom vodom.

MATERIJAL I METODE RADA

Kao sredstva za regeneraciju bunara reagensnom metodom, u ovom radu korišćen je rastvor tehničke hlorovodonične kiseline, koncentracije ω^{v} =10 % i rastvor sulfaminske kiseline, koncentracije ω =10%. U većini slučajeva, optimalni temperaturni interval za regeneraciju bunara je iznosio 323-333 K, dok u pojedinim slučajevima je korišćen i temperaturni inteval od 353-373 K.

Postupak regeneracije bunara je otpočeo otvaranjem bunarske glave, na čije mesto je montiran uređaj za injektovanje, odnosno doziranje reagenasa za regeneraciju. Tokom regenaracije, bunarska glava je bila hermetizovana i osigurana, što je ekološki, higijenski i bezbedonosni uslov za izvođenje postupka regeneracije bunara. Reagensi su dozirani injektovanjem u filtarsku zonu bunara pomoću zagrejanog i komprimovanog vazduha. Pritisak, pod kojim je vršeno opterćenje unutrašnjeg sistema bunara je za 1 bar/cm^2 bio viši od slojnog hidrostatičkog pritiska, pod kojim bunar funkcioniše prilikom eksploatacije vode. Uređaj za injektovanje je opremljen mernim instrumentima: za merenje temperature (termistorski merač temperature), uređajem za merenje hidrostatičkog pritiska, mamometrom (P, bar), Venturijevom cevi, za merenje protoka vode (Q, dm^3/s), meračem nivoa vode u rezervoaru (S, m) i meračem omskog otpora vode u bunaru R_{ω},Ω .

Merni podaci pod navedenim drastičnim uslovima su mereni različitom preciznošću. Zato su podaci, prilikom njihovog grafičkog prikazivanja u obliku funkcionalnih krivi, fitovani programom "MicroCal Origin 5.0" (Slika 2-5). Uslovi regeneracije po završetku svakoga ciklusa su optimizovani i na taj način je njihovo trajanje nakon izvesnog broja ponavljanja smanjeno sa 20 min., na 15 min. Kao kriterijum za optimizaciju ciklusa je uzeta linearnost funkcije P = f(t), a kraj regeneracije je utvrđen na osnovu postizanja potpune linearne zavisnosti pritiska u funkciji vremena regeneracije.

Završni postupak regeneracije bunara je bila flotacija viška jona i svih zagađivača vode. Flotacija je rađena svežom količinom vode, pod pritiskom, metodom "erlifta". Iz ekoloških razloga nisu korišćene površinske aktivne materije, kao sredstva za flotaciju. Kraj postupka flotacije je određivan grafički, na osnovu dijagrama c(Cl$^-$) = f(t), slika 2. Po ovoj metodi, kraj flotacije je stagnacija vrednosti c(Cl$^-$) ispod granice od 200 mg/dm^3. Isto tako je merena i koncentracija ukupnog gvožđa, čija je koncentracija opala ispod granice od 0,3 mg/dm^3. Koncentracija gvožđa je određivana vizuelnom kolorimetrijom, pomoću 1,10-fenantrolina u smeši sa hidroksilaminom, uz korišćenje amonijum-acetatnog pufera (Rekalić, 1989). Regeneracija bunara, koje su rađene u okviru ovoga rada u pojedinim mestima u Republici Srbiji su prikazani Tabelom 1.

DISKUSIJA REZULTATA

Prvi primer za razradu bunara u ovom radu, je Adice B-2, Novi Sad, L_b = 30m. Postupak je rađen nevedenom modifikovanom reagensnom metodom. Ceo tok razrade bunara je prikazan slikom 5, krivama: S = f(Q) i q = f(t). U okviru ovoga dijagrama kriva S = f(Q) pokazuje kontinualni pad promenom vrednosti Q, dok kriva q = f(t) pokazuje kuntinualni uspon u toko vremna regeneracije. Uočljivo je da obe krive u pojedinim delovima poprimaju linearni tok. Ne ulazeći u detalje postupka razrade bunara, može se konstatovati da nivo vode u bunaru tokom regeneracije naglo se menja, povećavanjem kapaciteta bunara. Isto tako se povećava i specifični kapacitet bunara u funkciji vremena, poprimajući linerni tok. Promena nivoa vode u bunaru za vreme regeneracije je povoljan proces. Hidrostatički pritisak za vreme regenaracije ovog bunara je bio za 1 bar/cm^2 veći od slojnog pritiska u bunaru, pod kojim on normalno funkcioniše. Nagla promena nivoa vode u bunaru koji se regeneriše, jednoznačno ukazuje na nestanak kolmatanta sa mesta gde on zagušuje. Najčešće je to filtarska zona ili unutrašnji presek crpne cevi.

Pad omskog otpora vode u bunaru tokom procesa regeneracije, a posebno u fazi flotacije, ukazuje na nestajanje viška jona, koji su zagađivali vodu u izdanima bunara. Na osnovu diagrama R_u = f(t), slika 3, konstatuje se da vrednost omskog otpora nakon 20 minuta flotacije počinje da stagnira. Kao primer u ovom radu se navodi bunar Adice B-2, Novi Sad L_p = 30 m. Prekid regeneracije po ciklusima je određivan na osnovu dijagrama P(I-IV) = f(t), slika 4. Na kraju IV ciklusa funkcija P(IV) = f(t) je pokazala linearnu zavisnost i više se nije menjala. Praktično je to kraj svih ciklusa.

Kriterijum za celishodnost regeneracije bunara je veličina q_r, koja predstavlja odnos specifičnog kapaciteta bunara po završetku regeneracije i specifičnog kapaciteta pre regeneracije:

$$q_r = q_z/q_p$$

Iz tabele 1 se uočava da se vrednost q_r kreću između 1,2 za bunar B-1 na teritoriji opštine Vrbas ("Carnex") i 9,7 za bunar B-1 u Vlaškom Dolu. Relativno dobar rezultat je dobijen i za bunar B-2, kod termoelektrane "Nikola Tesla", u Obrenovcu, q_r = 7,8. Kod ostalih bunara vrednosti q_r su izjednačene i u proseku iznose 2,3. Izuzetak čine još i bunari: B-3, Vrbas "Carnex" i bunar na lokaciji IPOK, opština Zrenjanin, čije q_r vrednosti iznos 1,3, odnosno 1,4. Treba napomenuti da ni velike vrednosti q_r nisu uvek povoljne, jer ukazuju na loše stanje bunara iz perioda od pre regeneracije, vidi tabelu 1. Postupak regeneracije je neminovna potreba svih bunara, jer nakon izvesnog perioda dolazi do pojave kolmatacije.

ZAKLJUČAK

Proces regeneracije bunara je najcelishodniji modifikovanom reagensnom metodom. Neophodno je preciznim merenjima i smišljenim metodama pratiti proces regeneracije, kako bi mogli ispoštovati sve tehničke i ekološke zahteve za uspešnu regeneraciju kapaciteta bunara. Metode i uslove regeneracije je preporučljivo odabrati planski na osnovu projekta, koji predviđa izradu sveobuhvatnog modela regeneracije.

Neophodno je pratiti stanje bunara po geografskim koordinatama tako, da bi imali jasan uvid u stanje vodosnabdevenosti građana i privrede na jednom širem geografskom području. U regiji Panonskog basena, na području severa Republike Srbije, u većini slučajeva bilo je celishodno regenerisati bunare reagensnom metodom. Tokom regeneracije po tim mestima, u proseku oko 2,3 puta je povećan specifični kapacitet bunara, što se može smatrati kao dobar rezultat.

LITERATURA

1. Halaši,T. Andrić,V. (1999) Vodosnabdevanje Novog Sada i ekološki uslovi održavanja podzemnih vodnih resursa, Eko-konferencijaž 99, I Monografija, str. 237-243.

2. Ivančev T. I. (1998) Efekti pripremanja vode za piće.., Doktorska disertacija, PMF, Novi Sad, str.21-30

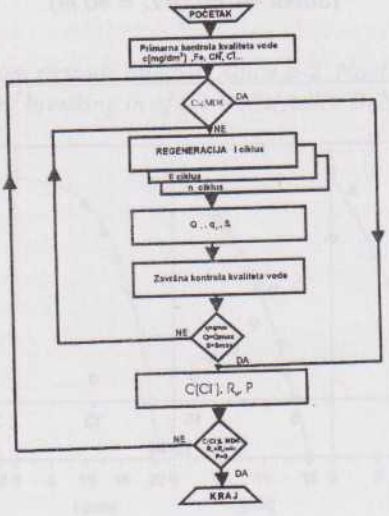
3. Rekalić V. (1989), Analiza zagađivača vode, *Analiza zagađivača vazduha i vode*, TMF, Beograd, str. 177-280

4. Veselinović, D. i sar. (1995) Hidrosfera, *Stanje i procesi u životnoj sredini*, Fak. za fizičku hemiju, Univ. u Beogradu, str. 117-378

Ključne reči: Poboljšanje kvaliteta vode. Pijaća voda. Vodosnabdevanje. Reagensna metoda. Kapacitet bunara.

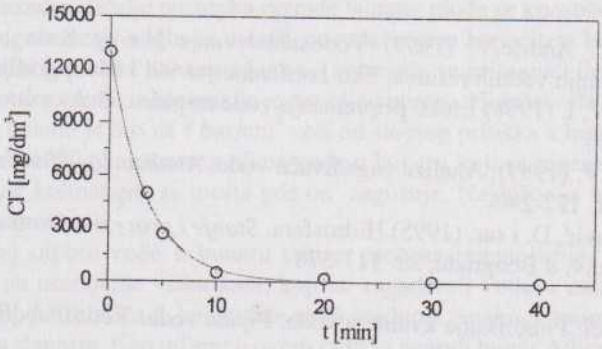
Key words: Improvement of the quality of water. Drinking water. Water supply. Reagent method. Capacity of wells.

Slika 1 Procesna shema postupka regeneracije bunara reagensnom metodom
Fig. 1-The process scheme of the regeneratin treatment of wells by reagents methods



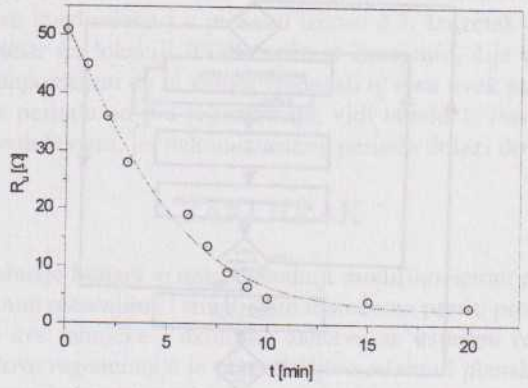
Slika 2 Promene koncentracije Cl⁻ tokom flotacije, posle injektovanja HCl (RB-S2, Beograd, L_b = 30 m)

Fig. 2 Variations of Cl-ion concentrations during the flotation, after the injection of HCl (RB-S2, Beograd, L_b = 30m)



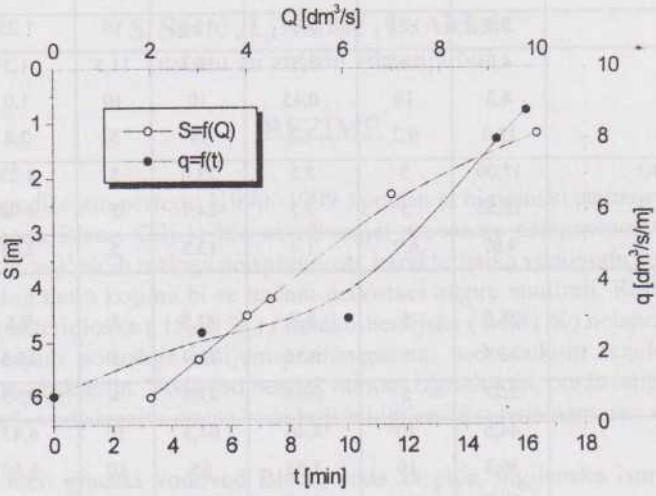
Slika 3 Promena omskog otpora tokom regeneracije (Šabac-Mlekara L = 40 m)

Fig. 3 Electrical resistance variations during the regenerations (Šabac-Mlekara L = 40 m)



Slika 4 Promena hidrostatickog pritiska po ciklusima regeneracije bunara (Adice B-2, Novi Sad L = 30 m)

Fig. 4 Hydrostatic pressure variatons in regeneration cycles of the wells(Adice B-2, Novi Sad



Slika 5 Dijagram razrade bunara (Adice B-2, Novi Sad L = 30)
Fig. 5 The diagram of breaking in of the wells(Adice B-2, Novi Sad L = 30

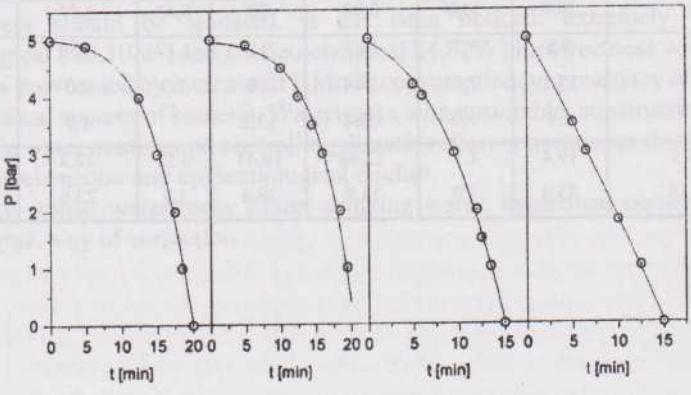


Tabela 1. Relevantni parametri regenerisanih bunara
Table 1. The relevant parameters of the regenerated wells

LOKALITET	PRE HFR			POSLE HFR			
	Q (dm^3/s)	S (m)	q_s ($dm^3/s/m$)	Q (dm^3/s)	S (m)	q_s ($dm^3/s/m$)	q_r
Zrenjanin IPOK	8.9	10.0	0,89	12.5	10	1.25	1,4
Bec ej I/4	4,0	14,7	0,27	16,1	11,5	1,3	4,8
II/1	4,3	10	0,43	10	10	1,0	2,3
III/1	12,3	9,2	1,3	14	5	2,8	2,2
Vrbas "Carnex" B-1	17,00	5	3.5	23.6	5	4.22	1,2
B-3	18,55	5	3.7	24.7	5	4.94	1,3
Novi Sad, RB. II	9.87	6.9	1.4	13.3	5	2,68	1,9
N.Sad-Petrovaradin							
VB.5	26,3	5	5,3	47,5	5	9,5	1,8
VB.11	46.7	5	9.35	77.9	5	15.6	1,7
Kovin "Alpis"-bb	2,27	5	0,45	4.65	5	0,93	2,1
Beograd R-35	44,6	10	4,46	64,3	10	6,43	1,4
R-65	36,3	10	3,63	65	10	6,50	1,8
R-86	20,7	8,1	2,55	60,0	8,7	7,40	2,9
Vla□ki Do B 1	1.1	1.05	1.12	10.9	1	10.9	9,7
Obrenovac-vodovod							
CB. 2	6	4	1.5	12.5	2.8	4.4	2.9
CB. 3	3.5	3	1.16	12.4	3.0	4.13	3,6
CB. 5	4.2	4	1.05	11.8	4.0	2.95	2,8
CB.11	3.1	3	1.03	11.1	3.0	3.7	3,6
Kostolac TE, B 2	20,0	20,0	0,98	20	8,42	2,37	2,4
"TENT.B"-B.2	9.8	9.2	1.07	9.8	1.17	8,38	7,8
B.57	17.1	7.0	2.44	28	7.0	4.0	1,6
B.83	5.9	7.0	0,84	13,2	7	1.9	2,3
□abac-"M.Zabian" B.1	19.4	1.5	12.94	19.41	0.52	37.3	3,o
B.13	35,0	3,0	11.6	38.4	1.7	22.6	1,9

GRADSKI VODOVOD BLACA JOŠ UVEK-PROBLEM, ODRAZ NEMARA ILI OSKUDICE

WATERWORKS IN BLACE STILL-PROBLEM, REFLECTION OF CONTROLLESS OR MONEY - MISING

S. Savić , Lj. Stošić , Đ. Aleksić
Institut za zaštitu zdravlja Niš

REZIME

U desetogodišnjem periodu (1990.-1999.) praćen je higijenski status vode centralnog gradskog vodovoda Blace. Cilj je bio utvrđivanje: procenata neispravnosti (prevashodno prečišćenih) voda, najčešćih razloga neispravnosti, karakteristika vodovoda koji neispravnost izazivaju i predlog mera kojima bi se uočeni nedostaci najpre anulirali. Rezultati pokazuju visok procenat bakteriološke (15,10 %) i fizičko-hemijske (84,81 %) neispravnosti mahom izazvan: povećanjem potrošnje kalijum-permanganata, nedostatkom rezidualnog hlora i fekalnim sojevima bakterija. Vodovod neadekvatnom izgradnjom, održavanjem i ažurnošću tretmana i kontrole vode izaziva status vode koji je higijenski subelementaran a epidemiološki rizičan.

Ključne reči: gradski vodovod Blace, voda za piće, higijenska ispravnost, razlozi neispravnosti, način korekcije

ABSTRACT

In ten years long period (1990.-1999.) has been followed hygienic status of water in waterworks Blace. The aim has been determination: percent of incorrectness (previously of purifical) waters, the most often reasons of incorrectness, characteristics of waterworks from which incorrectness has been showed and suggested of councils thanking to which incorrectness should be anulated. It has been noticed: extremely high present of bacteriological (15,10 %) and phisico-chemical 84,81%) incorrectness which is in the most often cases provocated by increase of $KMnO_4$ consumption, unpreasancy of residual chlorine and with faecal sources of bacteria. Waterworks with unsuitable: construction, protecting and readyless in water treating and controlling directly reflect consequence that hygienic status of water is subelementar and epidemiological riscfull.

Kay words: waterworks Blace, drinking water, hygienical correctness, reasons of incorrectness, way of correction

UVOD

Rad prezentuje rezultate desetogodišnjeg praćenja higijenskog statusa vode centralnog gradskog vodovoda Blace. Vodovod je izabran ciljano kao tradicionalno najkritičniji na teritoriji Topličkog okruga i "snabdevač" jedne od većih mlekara republike. Polazne osnove monitoringa vode i vodovoda bile su činjenice da:

a) voda predstavlja odraz "lične karte" vodovoda,

b) svaki vodovod predstavlja "živi sistem" -stari, degradira se, te ga treba pratiti i "lečiti".

CILJ RADA

Cilj rada bilo je uočavanje sledećih momenata:

a) kakav je higijenski status prečišćene vode Vodovoda,

b) koji su najčešći razlozi neispravnosti prečišćene i sirove vode,

c) da li neispravnost (prevashodno prečišćene) vode ima sezonski karakter (zavisi od količine padavina i nivoa vodostaja),

d) koje su karakteristike Vodovoda - njegovi najtipičniji nedostaci i koliki je njihov uticaj na degradaciju kvaliteta prečišćene vode,

e) kojim merama bi bilo moguće korigovati nedostatke Vodovoda (a samim tim) i kvalitet prečišćene vode.

MATERIJAL I METODE RADA

Kao materijal rada korišćene su vode vodovoda Blace.

Ispitivane su dve vrste voda - sirove vode akumulacije "Pridvorica" i prečišćene vode mahom uzorkovane sa slobodno točećih mesta gradske mreže.

Pri uzorkovanju i transportu voda poštovane su smernice Pravilnika (kvalitet boca, dezinfekcija slavina - udaljenost priobalja,transport u odgovarajućem vremenu).

Vode su analizirane standardnim bakteriološkim i fizičko-hemijskim metodama.

Opseg analiza i tolerabilne vrednosti traženih parametara takođe su određivanje Pravilnicima.

Pri sagledavanju sirove, površinske vode akumulacije za svih deset godina monitoringa poštovane su smernice Pravilnika o higijenskoj ispravnosti vode za piće 33/87.

Očitavanje rezultata prečišćene vode grada pratilo je izmene i dopune Pravilnika; te su u raznim periodima monitoringa vode očitavane po važećim pravilnicima 33/87, 13/91 i 42/98.

U uzorcima voda određivani su: ukupan broj koliformnih bakterija, koliformne bakterije fekalnog porekla, stereptokoke fekalnog porekla, Proteus vrste, Pseudomonas aeruginosa, broj sulfitoredukujućih anaerobnih bakterija i ukupan broj živih bakterija.

Od fizičko - hemijskih parametara praćeni su: temperatura, boja, miris, ukus, mutnoća, pH vrednost, utrošak kalijum permanganata, hloridi, fluoridi, indikatori "azotnog lanca"- amonijak, nitriti, nitrati, ostatak isparenja, elektroprovodljivost gvožđe i mangan.

U uzorcima prečišćenih voda određivane su i koncentracije hlornih rezidua.

Dva puta godišnje - s proleća i jeseni rađen je i periodični " B " pregled. U okviru toga pregleda pored parametara osnovnog " A " pregleda određivani su i deterdženti, fenoli, aluminijum i mineralna ulja.

REZULTATI RADA I DISKUSIJA

A) fizičko-hemijske analize

U destogodišnjem praćenom periodu na fizičko-hemijsku ispravnost ispitano je 260 uzoraka sirovih voda Akumulacije i 441 uzorak prečišćene vode Blaca.

U 250 zoraka (96,15 %) voda Akumulacije ustanovljeni su kao razlozi neispravnosti povećanje potrošnje kalijum-premanganata ili mutnoća u stepenu većem od propisanog.

Obzirom na vrstu vode nalaz nije smatran alarmantnim, međutim, činjenica da 374 uzoraka (84,81%) prečišćenih voda ne odgovara Pravilniku doživljen je alarmantno, ali je u isto vreme bila i apel da se nešto hitno mora da preduzme.

Razlozi neispravnosti nalaza-povećanje potrošnje kalijum-permanganata i neadekvatne (smanjene) hlorne rezidue ukazali su indirektno na potrebu rekonstrukcije i ispiranja vodovodne mreže, odnosno na nužno povećanje budnosti pri dezinfekciji vode.

Neispravnost prečišćene vode nije imala izrazit sezonski karakterKod uzoraka sirovih voda za letnjih meseci smanjenje nivoa vodostaja Akumulacije uticalo je na povećanje broja pozitivnih nalaza.

Rezultati bakterioloških analiza vodem za piće gradskog vodovoda Blace u periodu 1990.-1999.god.

Results of bacteriological analyses of drinking water waterworks Blace in 1990.-1999.

godina		broj uzoraka	Broj neispravnih	procenat neispr.	razlog neispravnosti
1990	sirova (1)				
	mreža (2)	12	2	16.6	KMnO4
1991	1				
	2				
1992	1				
	2				
1993	1	10	10	100	KMnO4, nitriti, mutnoća
	2	113	83	73.45	KMnO4, Cl2
1994	1	3	3	100	KMnO4
	2	49	48	97.9	KMnO4,Cl2
1995	1	7	7	100	KMnO4, mutnoća
	2	94	88	93.6	KMnO4,Cl2,NH3,N2O3
1996	1	9	8	88.9	KMnO4,mutnoća

	2	92	91	99	KMnO4, mutnoća
1997	1				
	2	21	14	67	Cl2,KMnO4
1998	1				
	2	24	14	58.33	Cl2, KMnO4
1999	1				
	2	36	34	94.4	Cl2, KMnO4
ukupno	1	260	250	96.15	
	2	441	374	84.81	

B) Bakteriološke analize

Kod obe vrste voda ustanovljena je jako visoka bakteriološka neispravnost. Kod sirove vode ona je iznosila 73,68 % (380 ispitanih uzoraka - neispravno 280) što takođe nije dozvoljeno kao " crveno svetlo ".

Procenat neispravnosti prečišćene vode trostruko veći od limita Pravilnika od 5% doživljen
je, međutim, kao alarmantan (od 437 ispitivanih uzoraka neispravno je bilo njih 66-15,10%).

Bakteriološku neispravnost najvećim delom izazvale su bakterije indikatori fekalnog zagađenja (E. coli , Enterobacter).

Rezultati bakterioloških analiza vodem za piće gradskog vodovoda Blace u periodu 1990.-1999.god.

Results of bacteriological analyses of drinking water waterworks Blace in 1990.-1999.

godina		broj uzoraka	Broj neispravnih	procenat neispr.	razlog neispravnosti
1990	sirova (1)				
	mre`a (2)	12	0	0	
1991	1				
	2				
1992	1				
	2				
1993	1	10	10	100	E.coli, Enterobact. Citrobac.
	2	113	15	13.3	E.coli, Enterobac.Proteus
1994	1	3	1	33.3	E.coli,Enterobacter
	2	72	6	8.3	E.coli,Enterobacter
1995	1	8	6	75	E.coli.Enterobacter
	2	81	11	13.6	E.coli,Enterobact,Sulf.red.
1996	1	17	11	64.7	E.coli,Enterobacter
	2	75	20	13.3	E.coli,Enterobacter
1997	1				

	2	24	2	8.3	Koli.bakterije
1998	1				
	2	24	3	12.5	Koli.bakterije
1999	1				
	2	36	9	25	Koli.bakterije
ukupno	1	380	280	73.68	
	2	437	66	15.10	

Posmatran skupa sa fizičko-hemijskim statusom bakteriološki status prečišćenih voda vodovoda Blaca pruža sliku koja se može smatrati higijenski subelementarnom, a epidemiološki rizičnom.

Razlozi neispravnosti logično " upućeni " jedni na druge (nedostatak hlora-prisustvo bakterija, i to fekalnih) , ali i definitivno " nespojivi " jedni sa drugima (povećan nivo organskih materija - hlorisanje - mogućnost stvaranja trihalometanai drugih nuzprodukata hlorisanja) definitivno su uobličili stav: voda za piće centralnog gradskog vodovoda blaca nije higijenski ispravna i zdravstveno prihvatljiva.

Nepodobna je i za preradu mleka i pri proizvodnji mlečnih proizvoda.

Stanje je dugoročno , alarmantno, uglavnom nevezano za godišnja doba

C) Karakteristike gradskog vodovoda Blace

Vodovod je izgrađen 1969. godine fomiranjem vodozahvata na Pridvoričkoj reci. Akumulacija " Pridvorica " izgrađena je 1984. godine, bez formiranja i poštovanja zona sanitarne zaštite. Pored nje je locirano postrojenje za preradu vode. Voda se tretira: flokulacijom, taloženjem na vertikalnim taložnicima i filtracijom.

Posledice toga su: bukvalno nasipanje Akumulacije, opterećenje vodeAkumulacije organskim materijama i sastojcima pogonskog goriva vozila.

Za dezinfekciju vode koristi se gasni hlorinator.

Po principu gravitacije cevima azbestno-cementnog tipa (promera 250 mm) dužine oko 9 km prčišćena i dezinfikovana voda dolazi do rezervoara " Dragomirovac "(V = 2 X 420 m^2). Od pomenutog rezervoara voda se mrežom razvodi do : Blaca, Đurđevca, Suvog Dola i Stubla.

Kod sela Pridvorica, na dovodnom vodu, 1988. godine urađena je prekidno-raspodelna komora. Iz nje se vodom snabdevaju sela doline Pridvoričke reke - Gornja i Donja Međuhana, Donji Kačapov, Brežane, Suvaja, Alabana, Gornja, Donja i Mala Draguša, Pretežane i Lazarevac.

Vodovod je zastareo, ruiniran, degradiran u svim elementima izgradnje i funkcionisanja. Konkretno: oko Akumulacije nema zona sanitarne zaštite. Intenzivna seča šuma i transport drvne građevišestruko negativno utiču na Akumulaciju i kvalitet vode u njoj : na dno Akumulacije deponuju se zemljište i organski materijal, na vodu Akumulacije direktno deluju nafta i naftni derivati vozila.

Postrojenje za preradu vode je takođe ruinirano, dotrajalih instalacija, armature i cevi. Od postojeće tri taložnice jedna uopšte nije u funkciji (betonska konstrukcija je napukla te u taložniku nekontrolisano prodire voda)

Dezinfekcija vode je sporadična, prečišćavanju se takođe ne posvećuje veća pažnja - aleun se na primer dozira " od oka " - lopatama.

ZAKLJUČAK

Na osnovu prezentovanih podataka, pozivajući se na momente određene a cilj rada, autori zaključuju:

a) Prečišćena voda gradskog vodovoda Blaca je lošeg higijenskog statusa, visokog procenta bakteriološke i fizičko-hemijske neispravnosti;

b) Najčešći razlozi neispravnosti prečišćene vode su: povećana potrošnja kalijum - permanganata (indirektni pokazatelj organskih materija u vodi), neadekvatne - smanjene koncentracije hlornih rezidua i sojevi bakterija indikatora fekalnog zagađenja.

Kod sirovih voda ima povećane mutnoće, povećane potrošnje kalijum - permanganata i fekalnih sojeva bakterija;

c) Količina padavina - nivo vodostaja akumulacije " Pridvorica " - utiče na povećanje broja neispravnih nalaza sirove vode. Uticaj je raznolik: sa kišom, ili topljenjem snega povećava se stepen mutnoće, ili raste nivo organskih materija, ili se naglo menja broj bakterija - u letnjem periodu uvek dolazi do povećanja potrošnje $KMnO_4$.

Pozitivnost prečišćene vode nema jasno izraženu sezonsku varijablu. Letnje nestašice vode izazivaju spiranje organskog taloga sa zidova cevi vodovodne mreže, što se reflektuje povećanjem potrošnje $KMnO_4$

d) Predlog mera sanacije Vodovoda i sledno korekcije kvaliteta prevashodno prečišćene vode može se podeliti na grupu hitnih i dugoročnih.

Grupu hitnih mera (sa manjim ulaganjima) činile bi:

- zabrana seče šuma u slivnom području akumulacije,
- uvođenje "sanitarne seče" i kontrolisanog saobraćaja,
-obnova postavljanja rešetki - "češljeva" za zadržavanje grana i lišća.

Neophodni su: uvođenje automatskog rada i kontrole i formiranje Dugoročne mere podrazumevaju izradu projektne dokumentacije rekonstrukcije postrojenja - samog objekta u građevinskom smislu; taložnica u smislu uvođenja brzih filter polja.

Neophodni su: uvođenje automatskog rada i kontrole i formiranje mini laboratorije dovoljne za kontinuirani svakidašnji monitoring.

PRIKAZ HIGIJENSKE ISPRAVNOSTI VODE ZA PIĆE VODOVODA GADŽIN HAN U PERIODU 1990.-1999. GODINA

REVIEW OF HYGIENICAL CORECCTNESS OF DRINKING WATER IN WATER SUPPLYING SISTEM GADŽIN HAN IN 1990.-1999.

L.J. Stošić, S. Savić, Đ. Aleksić
Institut za zaštitu zdravlja Niš

REZIME

Rad prikazuje rezultate desetogodišnjeg ispitivanja higijenske ispravnosti vode za piće centralnog vodovoda Gadžin Han. U radu su date i građevinske karakteristike vodovoda.

U ispitivanom periodu pregledano je ukupno 209 uzoraka na bakteriološku i 197 uzoraka na fizičko-hemijsku ispravnost. Ispitivanja su rađena standardnim metodama a rezultati ispitivanja tumačeni su u skladu sa trenutno važećim Pravilnicima.

Rezultati ispitivanja pokazali su visok procenat neispravnosti kako bakteriološke (35,9 %) tako i fizičko hemijske (69 %). Najčešći razlozi neispravnosti bili su fekalni sojevi bakterija i nedostatak rezidualnog hlora.

Zbog toga je neophodno poboljšati- intezivirati proces dezinfekcije i kontrole vodekako bi svi potrošači imali optimalne koncentacije rezidualnog hlora.

Ključne reči: voda za piće, higijenska ispravnost,vodovod

ABSTRACT

This paper presents results of ten years examinations of quality drinking water in the water supplying system Gadžin Han. Constructive characteristics of the water supplying system are given in this paper.

During the period of examination there were analysed 209 samples of drinking water on bacteriological and 197 samples on physico - chemical corectness. The examinations were done by standard methods. Results of examination were interpreted according to the Regulation of Hygienic Accuracy of Drinking water.

It was found very high percent of bacteriological and physico - chemical incorrectness. The most often reasons were faecal kind of bacteria and deficiency of residual chlore.

Because of that, it is necessary improve proceeding of desinfection so that water consumers have optimal concentrations of residual chlore.

Kay words: drinking water, hygienical corectness, water supplying system

UVOD

Svetska zdravstvena organizacija je u 12 osnovnih pokazatelja zdravstvenog stanja stanovništva jedne zemlje svrstala i kvalitet vode za piće što potvrđuje njenu značajnu ulogu u zaštiti i unapređenju zdravlja. Zbog toga je i snabdevanje stanovništva higijenski ispravnom vodom za piće jedan od osnovnih preduslova dobrog zdravlja.

Stanovnici Gadžinog Hana (opštine udaljene 30-ak km istočno od Niša) i par okolnih sela snabdevaju se vodom za piće iz centralnog vodovoda izgrađenog 1982.-1983.

Zahvat vode je vrelo u Gornjem Dušniku, selu iznad Gadžinog Hana podno Suve planine. Izdašnost vrela je oko 22 - 25 l / sec. Iz drenažno-kaptažnog sistema voda se gravitacionim putem odvodi od vrela do rezervoara u Gadžinom Hanu, PVC cevima promera 250 - 200 mm u dužini od 12 km. Zone sanitarne zaštite ne postoje. Na dovodnom vodu priključena su i tri obližnja sela: Krastavče, Duga Poljana i Marina Kutina.

Zapremina rezervoara u Gadžinom Hanu je 2 x 250 m^3. Iz rezervoara voda gravitacionim putem otiče u vodovodnu mrežu koja je izgrađena od PVC cevi različitog promera, ukupne dužine oko 8 km. Hlorisanje vode se vrši u prekidnoj komori ispod Duge Poljane, te hlorisanu vodu dobija samo Gadžin Han.

CILJ RADA

Ciljevi rada bili su:

- prikazivanje higijenske (bakteriološke i fizičko-hemijske) ispravnosti vode za piće Gadžin Han u periodu 1990 - 1999.godine,
- utvrđivanje najčešćih uzroka neispravnosti,
- utvrđivanje trenda procentulne neispravnosti i
- ukazivanje na neophodnost češćeg kontrolisanja vode vodovoda Gadžin Han

METOD RADA

Voda slobodno točećih mesta u Gadžinom Hanu ispitivana je u periodu 1990.-1999. godine.

Uzorkovanje vode, njeno laboratorijsko (bakteriološko i fizičko-hemijsko) ispitivanje kao i tumačenje rezultata rađeno je u skladu sa svim trenutno važećim Pravilnicima o higijenkoj ispravnosti vode za piće.

REZULTATI RADA I DISKUSIJA

U Tabeli 1 prikazani su rezultati bakteriološkog ispitivanja vode za piće. U desetogodišnjem periodu ispitivanja ukupno je ispitano 209 uzoraka vode. Od toga čak 75 uzoraka (35,9 %) bilo je neispravno. Najčešći razlozi neispravnosti bili su E. coli i Enterobacter odnosno sojevi bakterija indikatora fekalnog zagađenja. Najveći procenat

neispravnih uzoraka zabeležen je u 1992. i 1993. godini kada je 58,3% odnosno 56,2% ukupno uzetih uzoraka bilo sa nalazom fekalnih sojeva bakterija. Za ovaj vremenski period (1992.-1993.) karakterističan je i manji broj uzoraka obzirom da je reč o godinama sa izuzetno teškom ekonomskom krizom. Najmanji procenat neispravnosti (20%) zabeležen je u 1996. i 1998. godini.

Na Grafikonu 1 uočava se izrazito silazni trend procentualne neispravnosti. Rezultati fizičko-hemijskog ispitivanja dati su na Tabeli 2.U posmatranom periodu ukupno je ispitano 197 uzoraka, a čak 136 (69, 0%) pokazalo fizičko-hemijsku neispravnost. Nedostatak ili pak smanjene koncentracije rezidualnog hlora glavni su razlog neispravnosti. Najveći procenat neispravnosti zabeležen je 1995. godine. Naime, te godine je od 15 uzetih uzoraka čak 14 (93 %) bilo neispravno. U 1991.godini zabeležen je najmanji ali ne i prihvatljiv procenat neispravnosti - 48,1%.

Na Grafikonu 2 uočava se blago uzlazni trend procentualne fizičko-hemijske neispravnosti.

Problem ovog vodovoda je teren na kome su postavljene vodovodne cevi. Radi se o klizavom, nestabilnom zemljištu zbog kojeg vrlo često dolazi do pucanja vodovodnih cevi. Zbog popravki na njima prekida se vodosnabdevanje, a šta se sve može naći u vodi nakon puštanja vode u već dotrajale vodovodne cevi može se otkriti ako se u takvim situacijama, nakon puštanja mreže u rad , uzorkuje voda , prate pokazatelji higijenske ispravnosti i na osnovu rezultata ispitivanja sprovode odgovarajuće mere . Ovo bi umnogome doprinelo očuvanju i unapređenju zdravlja žiteljima ove nerazvijene opštine koji trenutno koriste higijenski neiispravnu i epidemiološki rizičnu vodu za piće.

Tabela 1: Rezultati bakteriološkog ispitivanja vode za piće vodovoda Gadžin Han u periodu 1990.-1999.god.

Results of bacteriological examination drinking water of waterworks Gadžin Han in 1990.-1999.

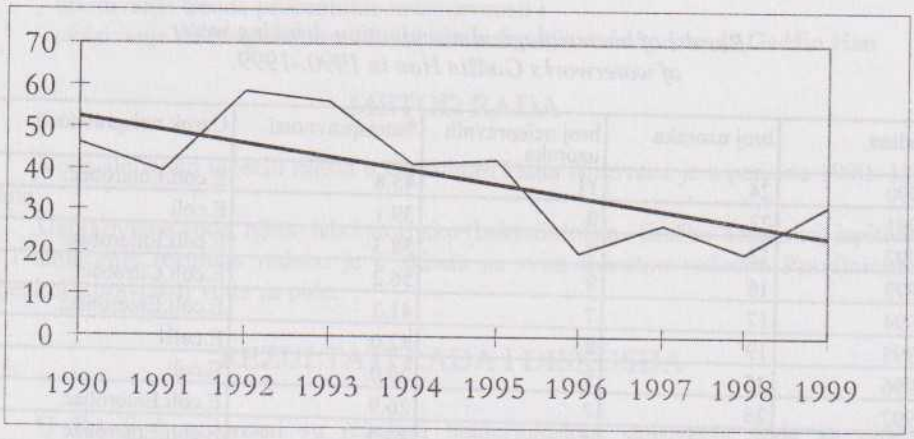
godina	broj uzoraka	broj neispravnih uzoraka	%neispravnosti	Uzrok neispravnosti
1990	24	11	45.8	E.coli,Enterobac.
1991	23	9	39.1	E.coli
1992	12	7	58.3	E.coli,Enterobac.
1993	16	9	56.2	E.coli,Citrobact.
1994	17	7	41.2	E.coli,Enterobac.
1995	19	8	42.0	E.coli
1996	25	5	20.0	E.coli
1997	26	7	26.9	E.coli,Enterobac.
1998	25	5	20.0	E,coli,Enterobac
1999	22	7	31.8	AMB,Citrobacter
UKUPNO	209	75	35.9	

Tabela 2: Rezultati fizičko-hemijskog ispitivanja vode za piće vodovoda Gadžin Han u periodu 1990.-1999.god.

Results of phisico-chemical examination drinking water of waterworks Gadžin Han in 1990.-1999.

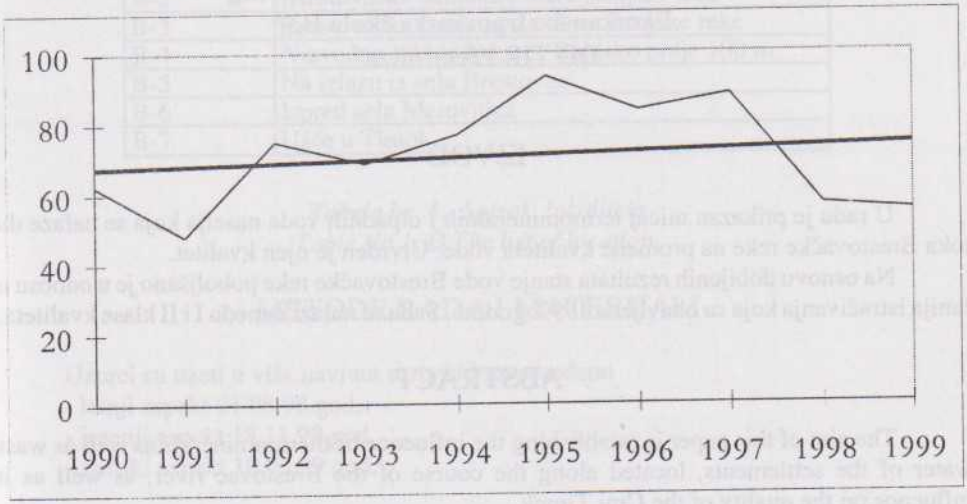
godina	broj uzoraka	broj neispravnih uzoraka	%neispravnosti	uzrok neispravnosti
1990	24	15	62.5	Rezid. hlor
1991	27	13	48.1	Rezid. hlor
1992	12	9	75.0	Rezid.hlor
1993	16	11	68.7	Rezid.hlor
1994	17	13	76.5	Rezid.hlor
1995	15	14	93.0	Rezid.hlor
1996	18	15	83.3	Rezid.hlor
1997	25	22	88.0	Rez.hlor,KMnO4
1998	23	13	56.5	Rezid.hlor
1999	20	11	55.0	Rezid.hlor,NO3
UKUPNO	197	136	69.0	

Grafikon 1: Trend procentualne bakteriološke neispravnosti vode za piće vodovoda G.Han
Trend of percentual bacteriological incorrectness of drinking water of waterworks G.Han



Grafikon 2: Trend procentualne fizičko hemijske neispravnosti vode za piće vodovoda G.Han

Trend of percentual physico-chemical incorrectness of drinking water of waterworks G.Han



ZAKLJUČAK

U praćenom periodu prisutna je izuzetno visoka - alarmantna neispravnost vode Gadžinog Hana.

Najčešći uzroci neispravnosti vode su nedostatak rezidualnog hlora i bakterije indikatori fekalnog zagađenja.

Izrazito silazni trend procentualne neispravnosti prisutan je kod bakteriološke dok je blago uzlazni kod fizičko-hemijske neispravnosti.

Koliko je moguće poboljšati kvalitet češćom kontrolom (pre svega fizičko-hemiujski pokazatelji) a takođe i poboljšati postupak dezinfekcije vode, tako da i voda koju koriste krajni potrošači ima optimalne kocentracije rezidualnog hlora.

HIDROEKOLOŠKA ISPITIVANJA BRESTOVAČKE REKE

HYDROEKOLOGICAL RESEARCH OF THE BRESTOVAC RIVER

S.Apostolov dipl.ing, S. Nikolić dipl. ing*
Ekonomsko trgovinska škola Bor
DD TIR Elektroliza*

IZVOD

U radu je prikazan uticaj termomineralnih i otpadnih voda naselja koja se nalaze duž toka Brestovačke reke na promene kvaliteta vode. Utvrđen je njen kvalitet.

Na osnovu dobijenih rezultata stanje vode Brestovačke reke poboljšano je u odnosu na ranija istračivanja koja su obavljena 1997. godine. Sada se nalazi između I i II klase kvaliteta.

ABSTRACT

The aim of this paper is establishing the influence of thermominerals as well as waste water of the settlements, located along the course of the Brestovac river, as well as its influence on the quality of the Crni Timok.

On the base of the obtained results it can be concluded that the water quality of the Brestovac river,belonging to I and II class, has been impruved relition to the exsamition reported in 1997.

UVOD

U okviru projekta "Hidroekološka ispitivanja sliva Crnog Timoka", kao značajne pritoke Crnog Timoka, nastavljena su i "Hidroekološka ispitivanja Brestovačke reke",koja su započeta u okviru projekta Ekološka istraživanja Borskog područja

Cilj ovog rada je utvrđivanje uticaja termomineralnih izvora Brestovačke banje i otpadnih voda naselja koja se nalaze duž toka Brestovačke reke na njen kvalitet, kao i njen uticaj na kvalitet samog Crnog Timoka.

OPIS LOKALITETA

Brestovačka reka, leva pritoka Crnog Timoka, pripada Crnomorskom slivu hidrografskog sistema Dunav. Nastaje u podnožju brane Borskog jezera kao njegova otoka na 390 m nadmorske visine. Dužina toka je 25 km sa padom od 210 m. Duž svoga toka Brestovačka reka prolazi kroz Brestovačku Banju, sela Brestovac i Metovnicu gde se 2 km nizvodno uliva u Crni Timok. U Brestovačku reku i njene pritoke ulivaju se otpadne vode naselja koje su predhodno prošle kroz uređaje za biološko prečišćavanje otpadnih voda. U

samoj Brestovačkoj Banji u reku se ulivaju i termomineralne vode koje takođe imaju uticaj na kvalitet vode Brestovačke reke.

Prikupljanje uzoraka vršeno je na sedam lokaliteta čiji je spisak dat u tabeli 1.

Oznaka	Naziv lokaliteta
B-1	Savača
B-2	Brestovačka banja pre uliva Banjske reke
B-3	Brestovačka banja posle uliva Banjske reke
B-4	Nizvodno od biodiska za Banjsko polje 100 m
B-5	Na izlazu iz sela Brestovac
B-6	Ispred sela Metovnica
B-7	Ušće u Timok

Tabela br. 1.- Spisak lokaliteta
Table No 1. Đ The list of location

METODE RADA I MATERIJALI

Uzorci su uzeti u više navrata sezonski raspoređeno
- letnji aspekt 21.08.98.god.
- jesenji aspekt 18.11.98.god.
- zimski aspekt 10.03.99.god.

Lokaliteti su odabrani u zavisnostiod toga gde su se očekivale promene hemijskog sastava vode. Prilikom uzimanja uzoraka vršena su merenja temperature vode i vazduha kao i merenje brzine toka. Temperature vode i vazduha merene su živinim termometrom graduisanim na $1^{\circ}C$.

Određivanje fizičko-hemijskih parametara vršeno je standardnim metodama u laboratorijama Tehničkog fakulteta u Boru, Instituta za bakar Bor i u Zavodu za zaštitu zdravlja Timok Zaječar.

REZULTATI I DISKUSIJA

Rezultati istraživanja su dati u tabelama 2, 3 i 4.

Na osnovu obavljenih fizičko-hemijskih analiza konstantovano je da su izmerene vrednosti pH u intervalu od 7.33-8.60.Najčešća vrednost za reakciju voda u istraživanom periodu je slabo alkalna.Najveće vrednosti su zabeležene u letnjem aspektu, a nešto niže vrednosti u zimskom. Prema pravilniku o higijenskoj ispravnosti voda za piće (Službeni list SFRJ 1987. god.) pH vrednost za neprečišćene vode u redovnim prilikama su od 6.5-9.0 , što govori da su vode koje su ispitivane ispravne po pitanju vrednosti pH.

Zabeležene koncentracije CO_2 variraju od 0-17.6 mg/dm^3 .

Hloridi su u granicama dozvoljenim za pijaće vode i njhova koncentracija se kretala od 6.04-19.52 mg/dm^3

Najveće koncentracije sulfata su zabeležene u letnjem aspektu i to od 405 mg/dm^3 ,kao posledica smanjenog protoka i ulivanja termomineralnih voda izvora Brestovačke Banje.

Utrošak $KMnO_4$ se kretao od 0.316-1.26 mg/dm^3 što je u dozvoljenim granicama.

Koncentracije bakra,olova i kadmijuma nalaze se na granici dozvoljene MDK za redovne prilike neprečišćenih voda, koncentracije gvožđa i cinka su ispod MDK dok je koncentracija P_2O_5 iznad MDK (Privredni pregled 1990. god.)

Na osnovu svih iznetih karakteristika vode Brestovačke reke mogu se klasifikovati između I i II kategorije za period ispitivanja.

LITERATURA

Nikolić, S.,1997.g.,Hemijske karakteristike Brestovačke reke, zbornik radova Naša ekološka istina, str.123-125. 08-12.06.1997.god.Donji Milanovac

	Širina m	Dubina m	Brzina m/s	Protok m^3/s	T vode °C	T vazduha °C
B1	3	0.2	0.52	0.186	5	7.5
B2	5	0.3	0.42	0.378	3	13.5
B3	10	0.3	0.28	0.504	7.5	14
B4	6.5	0.3	0.65	0.756	5	16.5
B5	5	0.3	0.63	0.572	6.5	15.5
B6	10	0.3	0.67	1.208	6.5	15.5
B7	10	0.8	1	4.8	8	10

	pH	CO_2 mg/dm^3	Cl mg/dm^3	Ukupna tvrdoća °dH	SO_4^{2-} mg/dm^3	suvi ostatak mg/dm^3	$KMnO_4$ mg/dm^3	Cu mg/dm^3	Fe mg/dm^3	Pb mg/dm^3	Zn mg/dm^3	Cd mg/dm^3	P_2O_5 mg/dm^3
B1	7.67	4.4	9.94	10.3	23.1	6.26	0.316	0.01	0	0.02	0.05	0.003	0.5
B2	7.79	4.4	7.1	12.4	24.2	6.73	0.632	0.02	0.01	0	0.04	0.005	0.8
B3	7.89	4.4	12.78	16.5	40.5	5.81	0.632	0.02	0	0	0.03	0.003	1
B4	7.91	8.8	8.87	13.4	31.9	4.68	0.632	0.01	0	0.03	0.03	0.002	0.4
B5	7.86	4.4	12.78	16.1	33.4	4.56	0.632	0.01	0	0.03	0.04	0.002	1.6
B6	8.35	0	12.78	17	33.6	2.23	0.632	0.01	0	0.03	0.02	0.003	1.8
B7	8.5	0	13.84	17.9	33.5	2.68	0.632	0.02	0	0	0.02	0.005	0.9

Tabela br.4-Fizičko-hemijske karakteristike Brestovačke reke (zimski aspekt)
Table No 4.-Phiychical-chemical features of the Brestovac river (winter aspect)

	Širina m	Dubina m	Brzina m/s	Protok m^3/s	T vode °C	T vazduha °C
B1	4.5	0.1	0.17	0.046	4.5	1.5
B2	5	0.1	0.44	0.133	4.5	2
B3	10	0.3	0.33	0.599	7	2
B4	6.5	0.1	0.45	0.177	4.5	2
B5	5	0.2	0.33	0.199	4	3
B6	10	0.15	0.5	0.45	4	4
B7	6	0.4	0.29	0.423	4	4.5

	pH	CO_2 mg/dm^3	Cl mg/dm^3	Ukupna tvrdoća °dH	SO_4^{2-} mg/dm^3	suvi ostatak mg/dm^3	$KMnO_4$ mg/dm^3	Cu mg/dm^3	Fe mg/dm^3	Pb mg/dm^3	Zn mg/dm^3	Cd mg/dm^3	P_2O_5 mg/dm^3
B1	7.99	13.2	6.04	10.2	21.18	30	0.31	0.04	0.05	0.03	0.24	0.004	0.88
B2	7.71	22	14.56	12.6	23.1	35	0.63	0	0.06	0.06	0.23	0.005	0.72
B3	8.02	17.6	16.33	19	39.74	30	0.94	0.03	0.05	0.05	0.22	0.006	1.63
B4	8.14	8.8	13.49	14.7	39.42	60	0.63	0.02	0.07	0.01	0.23	0.004	1.66
B5	8.04	8.8	14.91	16.1	36.86	80	1.26	0.06	0.07	0.05	0.23	0.002	1.35
B6	8.36	4.4	16.33	17.2	28.06	75	0.94	0.03	0.08	0	0.23	0.004	2.07
B7	7.98	4.4	19.52	17.5	28.86	70	0.63	0	0.06	0.06	0.23	0.005	0.94

Tabela br.3-Fizičko-hemijske karakteristike Brestovačke reke (jesenji aspekt)
Table No 3.-Phiychical-ahemical features of the Brestovac river (autumn aspect)

	Širina m	Dubina m	Brzina m/s	Protok m^3/s	T vode °C	T vazduha °C
B1	4.5	0.1			10	25
B2	5	0.1			13.5	21
B3	5	0.4	0.1	0.123	15.5	21
B4	5	0.2	0.45	0.273	16	21.5
B5	3.3	0.2	0.32	0.127	21	27
B6	3.7	0.1	0.3	0.064	23	30
B7	5.5	0.15	0.15	0.072	23	30

	pH	CO_2 mg/dm^3	Cl mg/dm^3	Ukupna tvrdoća °dH	SO_4^{2-} mg/dm^3	suvi ostatak mg/dm^3	$KMnO_4$ mg/dm^3	Cu mg/dm^3	Fe mg/dm^3	Pb mg/dm^3	Zn mg/dm^3	Cd mg/dm^3	P_2O_5 mg/dm^3
B1	7.73	3.3	9.58	4.55	231	191	0.474	0.22	0.1	0.01	0.38	0.001	2.7
B2	7.33	6.6	8.87	5.2	242	0	0.474	0.19	0.1	0.03	0.36	0.001	8.15
B3	7.82	4.4	12.07	5.3	405	104	0.474	0.22	0.11	0	0.39	0.03	3.42
B4	8.22	4.4	10.65	535	319	380	0.474	0.21	0.1	0	0.37	0.002	2.48
B5	8.25	4.4	18.46	7.15	334	0	0.474	0.21	0.1	0	0.39	0	4.61
B6	8.36	4.4	19.17	7.95	336	0	0.474	0.18	0.12	0.04	0.36	0.001	5.3
B7	8.6	2.2	17.04	8.15	335	0	0.870	0.18	0.07	0.02	0.35	0.005	3.35

Tabela br.2-Fizičko-hemijske karakteristike Brestovačke reke (letnji aspekt)
Table No 2.-Phiychical-chemical features of the Brestovac river (summer aspect)

HIDROEKOLOŠKA ISPITIVANJA SREDNJEG TOKA CRNOG TIMOKA

HYDROECOLOGICAL RESEARCHING OF MIDDLE FLOW CRNI TIMOK

S.Nikolić dipl.ing, S.Apostolov dipl.ing*
DD TIR Elektroliza
Ekonomsko trgovinska škola Bor*

IZVOD

Srednji tok Crnog Timoka do sada nije bio obuhvaćen kompleksnim hidroekološkim istraživanjima. Pretpostavka je da će planirana izgradnja regionalnog sistema vodosnabdevanja "Bogovina" na gornjem toku Crnog Timoka ima uticaj na vodostaj pa se postavlja pitanje obezbeđivanja biološkog minimuma, i praćenje promena koje će se dešavati u delu toka nizvodno od područja izgradnje akumulacije.

U radu su prikazani rezultati fizičko-hemijskih karakteristika vode Crnog Timoka.Utvrđeno je da pripadaju vodama između I i II klase boniteta

ABSTRACT

The middle course of the Crni Timok hasn't been coverd by the complex hydroecological researching so far. It has been supposed that the planned construction of the local water supply system "Bogovina" on the upper course of the Crni Timok, will have been influence of the water level, so it is imported to fined solution for providing any necessary minimum, as well as monitoring any change which will have save effect in the down water stream starting from the region of the constructed accumulation.

On the solvency of obtained results the phisical-chemical features of Crni Timok's water belong to water of II class and I.

UVOD

Srednji tok Crnog Timoka do sada nije bio obuhvaćen kompleksnim hidroekološkim istraživanjima. Antropogeni uticaj na ovaj rečni tok je veoma izražen.Pretpostavka je da će planirana izgradnja regionalnog sistema vodosnabdevanja "Bogovina" na gornjem toku Crnog Timoka imat uticaj na vodostaj pa se postavlja pitanje obezbeđivanja biološkog minimuma. Zanimljivo je i praćenje promena koje će se dešavati u delu toka nizvodno od područja izgradnje akumulacije u različitim fazama njene izgradnje i nakon njenog puštanja u rad. Brestovačka reka, otoka Borskog jezera i pritoka Crnog Timoka, celim svojim tokom prima komunalne vode više seoskih naselja i deo komunalnih voda Bora. Pri tom njen

vodostaj dosta varira u zavisnosti od industrijskog iskorišćenja vode Borskoj jezera, pa je živi svet izložen drastičnim promenama ekoloških faktora staništa. Pritoke Crnog Timoka vodom se snabdevaju iz termomineralnih izvora (izvori u Brestovačkoj banji, izvori u Šarbanovcu), što dovodi do promene termičkog režima ovih voda, a time i do promena hemijskog sastava i biocenoza.

Iz navedenih razloga cilj istraživanja je da se na osnovu hidroekoloških ispitivanja srednjeg toka Crnog Timoka sa pritokama utvrdi uticaj sistema vodosnabdevanja, termomineralnih voda i naselja na kvalitet ovih voda i živi svet u njima i izgradi sistem monitoringa ovih voda.

OPIS LOKALITETA

Crni Timok pripada Crnomorskom slivu hidrografskog sistema Dunav. Nastaje iz Krivovirskog vrela izdašnosti 71-3240 l/s. Duž svoga toka, do Zaječara gde sa Belim Timokom gradi Timok, snabdeva se vodom iz više vrela i pritoka. Najznačajnija vrela su Vrelo Mrljiš, Grozničevac, Mirovsko vrelo i još nekoliko manjih vrela. Od pritoka Crnog Timoka značajne su reke Radovanska reka,Arnauta, Zlotska reka i Brestovačka reka.

Prikupljanje uzoraka obavljeno je na šest lokaliteta na samom Crnom Timoku i na tri pritoke čiji je popis dat u tabeli 1.

Oznaka	Naziv lokaliteta
T-1	Bogovinski most
T-2	Iza ušća Gabrovačke reke
T-3	Iza ušća Zlotske reke
T-4	Iza ušća Šarbanovačke reke
T-5	Most ispred tunela na putu Bor Zaječar
T-6	Iza ušća Brestovačke reke
G	Gabrovačka reka
Z	Zlotska reka
Š	Šarbanovačka reka
B-7	Brestovačka reka

Tabela br. 1.- Spisak lokaliteta
Table No 1. Đ The list of location

METODE RADA I MATERIJALI

Uzorci su uzeti u više navrata sezonski raspoređeno
- letnji aspekt 19.08.98.god.
- jesenji aspekt 17.11.98.god.
- zimski aspekt 09.03.99.god.

Lokaliteti su odabrani u zavisnostiod toga gde su se očekivale promene hemijskog sastava vode. Prilikom uzimanja uzoraka vršena su merenja temperature vode i vazduha kao i

merenje brzine toka. Temperature vode i vazduha merene su živinim termometrom graduisanim na 1°C.

Određivanje fizičko-hemijskih parametara vršeno je standardnim metodama u laboratorijama Tehničkog fakulteta u Boru, Instituta za bakar Bor i u Zavodu za zaštitu zdravlja Timok u Zaječaru.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

Rezultati fizičko-hemijskih karakteristika Crnog Timoka dati su u tabelama 2,3 i 4.

Na osnovu maksimalno dozvoljenih koncetracija hemijskih supstanci ,Pravilnik o opasnim materijama u vodi (Službeni glasnik SRS br. 31/82), vode Crnog Timoka pripadaju vodama između I i II klase kvaliteta.

Primećeno je povećanje koncentracija hemijskih supstanci u letnjem aspektu istraživanja do granica maksimalno dozvoljenih koncentracija za vode II klase kvaliteta.Ovo pogoršanje kvaliteta voda je posledica smanjenog protoka.U istom periodu su primećene povećane koncentracije sulfata,fosfata kao i organska opterećenost vodotoka kao posledica intezivnog korišćenja zemljišta u slivu Crnog Timoka u poljoprivredne svrhe.

Obzirom da su u radu prikazani preliminarni rezultati ispitivanja koje je planirano da traje tokom tri godine nemogu se dati adekvatni zaključci o stanju toka Crnog Timoka i ponuditi rešenja za prevazilaženje mogućih posledica izgradnje akumulacije Bogovina.

	Širina m	Dubina m	Brzina m/s	Protok m^3/s	T vode °C	T vazduha °C
T1	11	0.6	0.12	0.475	17	23
T2	7.6	0.3	0.35	0.475	18	24
T3	2.5	0.4	1.11	0.667	20	28.5
T4	4	0.5	0.95	1.14	20.5	26
T5	16.8	0.2	0.17	0.349	22.5	27
T6	13.5	0.3	0.12	0.279	23.5	30
Z	4.2	0.8	0.1	0.201	18	29
B7	5.5	0.15	0.15	0.072	23	30

	pH	CO_2 mg/dm^3	Cl^- mg/dm^3	Ukupna tvrdoća °dH	suvi ostatak mg/dm^3	SO_4^{2-} mg/dm^3	$KMnO_4$ mg/dm^3	Cu mg/dm^3	Fe mg/dm^3	Zn mg/dm^3	Cd mg/dm^3	P_2O_5 mg/dm^3
T1	8.27	15.4	9.23	6.75	348	5.5	0.316	0.22	0.09	0.33	0.003	0.75
T2	8.09	4.4	9.94	6.95	245	6.5	0.316	0.22	0.07	0.33	0.003	0.69
T3	8.30	8.8	10.29	6.55	30	6.1	0.316	0.22	0.31	0.32	0	0.94
T4	8.29	13.2	10.29	7	0	6.8	0.316	0.24	0.08	0.33	0.001	1
T5	8.13	8.8	10.29	5.9	509	7.7	0.316	0.3	0.1	0.36	0	0.82
T6	7.67	8.8	17.04	7.5	279	25.1	0.474	0.22	0.07	0.31	0.002	2.29
Z	7.68	14.3	27.33	9.65	0	14.6	0.316	0.17	0.11	0.36	0.003	1.85
B7	8.6	2.2	17.04	8.15	335	0	0.870	0.18	0.07	0.35	0.005	3.35

Tabela br. 2- Fizičko-hemijske karakteristike Crnog Timoka (letnji aspekt)
Table No 2.-Phiychical-chemical features of the Crni Timok (summer aspect)

	Širina m	Dubina m	Brzina m/s	Protok m^3/s	T vode °C	T vazduha °C
T1	15	1	0.53	4.734	6	6
T2	12	1	0.83	6	7	6
T3	25	1.2	1	18	7	6.5
T4	20	1.2	0.42	6	6	7
T5	20	0.8	0.57	5.472	6.5	4.5
T6	20	1.2	0.57	14.4	4	4.5
G	3	0.3	0.14	0.077	6.5	5.5
Š	1.2	0.2	0.42	0.06	5	4.5
B7	6	0.4	0.29	0.423	4	4.5

	pH	CO_2 mg/dm^3	Cl^- mg/dm^3	Ukupna tvrdoća °dH	suvi ostatak mg/dm^3	SO_4^{2-} mg/dm^3	$KMnO_4$ mg/dm^3	Cu mg/dm^3	Fe mg/dm^3	Zn mg/dm^3	Cd mg/dm^3	P_2O_5 mg/dm^3
T1	7.54	4.4	7.81	7	70	11.9	1.58	0.06	0.06	0.23	0.002	1.16
T2	7.95	4.4	7.81	6.9	85	11.58	0.63	0.06	0.05	0.23	0.002	0.13
T3	8.07	13.2	6.39	5.9	50	11.26	0.63	0	0.06	0.24	0.004	0.85
T4	8.53	8.8	12.25	12	65	16.06	0.95	0	0.03	0.23	0.002	0.85
T5	8.2	4.4	7.45	7.8	60	14.46	0.63	0.03	0.08	0.22	0.002	1.32
T6	8.41	4.4	11.72	16.1	63	26.3	0.63	0	0.06	0.23	0.002	0.88
G	7.93	13.2	12.78	8.6	30	17.34	0.63	0.06	0.06	0.23	0.002	0
Š	8.5	8.8	17.4	16.8	20	21.5	0.63	0.06	0.05	0.24	0	1.1
B7	7.98	4.4	19.52	17.5	28.86	70	0.63	0	0.06	0.23	0.005	0.94

Tabela br.3.- Fizičko-hemijske karakteristike Crnog Timoka (jesenji aspekt)
Table No 3.-Phiychical-chemical features of the Crni Timok (autumn aspect)

	Širina m	Dubina m	Brzina m/s	Protok m^3/s	T vode °C	T vazduha °C
T1	15	1.3	0.42	4.902	6	7
T2	12	1.2	0.55	4.786	6.5	11
T3	20	1.8	0.76	16.524	7.5	15
T4	25	1.8	0.66	17.847	8	11
T5	20	1.5	0.82	14.778	7.5	12
T6	20	1.5	0.82	14.778	8	10
G	5	0.6	0.54	2.905	8	11
Š	0.8	0.2	0.71	0.068	8	15
B7	10	0.8	1	4.8	8	10

	pH	CO_2 mg/dm^3	Cl^- mg/dm^3	Ukupna tvrdoća °dH	suvi ostatak mg/dm^3	SO_4^{2-} mg/dm^3	$KMnO_4$ mg/dm^3	Cu mg/dm^3	Fe mg/dm^3	Zn mg/dm^3	Cd mg/dm^3	P_2O_5 mg/dm^3
T1	7.8	4.4	6.74	9.1	26.89	7.10	0.316	0.03	0	0.03	0.002	0.46
T2	7.97	4.4	7.45	6.1	21.13	6.46	0.316	0.01	0.01	0.02	0.004	0.4
T3	8.12	4.4	7.81	5.4	12.69	7.10	0.316	0.02	0.01	0.02	0.001	0.5
T4	7.99	4.4	5.68	6	11.98	8.70	0.316	0.02	0	0.02	0.002	0.4
T5	8.05	8.8	5.68	5.1	29.88	8.70	0.316	0.01	0	0.03	0.02	0.39
T6	8.1	4.4	4.26	6.9	31.67	6.14	0.316	0.01	0	0.01	0.003	0.68
G	8.05	4.4	4.97	7.1	32.04	5.50	0.316	0.01	0.01	0.03	0.0003	0.35
Š	8.1	4.4	17.75	12.7	6.6	14.14	0.316	0.01	0	0.02	0.001	0.85
B7	8.5	0	13.84	17.9	33.5	2.68	0.632	0.02	0	0.02	0.005	0.9

Tabela br. 4- Fizičko-hemijske karakteristike Crnog Timoka (zimski aspekt)
Table No 4.-Phiychical-chemical features of the Crni Timok (winter aspect)

ZAŠTITA I OČUVANJE PRIRODNIH VREDNOSTI

NACIONALNI SISTEM PLANIRANJA ZAŠTIĆENIH PODRUČJA

NATIONAL SYSTEM OF PLANING PROTECTED AREAS

Mr Goran Ristić
Zavod za zaštitu prirode srbije

IZVOD

Zaštićena područja su ključni deo *in situ* zaštite životne sredine, ali malo je verovatno da će ijedno zaštićeno područje opstati ukoliko je ustanovljeno ili se njime upravlja izolovano. Između različitih oblasti i raznih delova sistema, veze su biološke, društvene i ekonomske. Sistemsko planiranje treba da počne predstavljanjem unutrašnjih odnosa između zaštićenih područja i celokupne zemlje. Sistemski plan je skup ideja i zamisli za sprovođenje zaštite u delo, jer zaštićena područja pored očuvanja biodiverziteta imaju mnoge druge funkcije, isto kao što očuvanje biološke raznovrsnosti uključuje mnogo više od zaštite oblasti. Sistemsko planiranje treba da bude integrisano sa nacionalnom strategijom zaštite biodiverziteta, strategijom usklađenog razvoja i sa ostalim planovima na nacionalnom nivou. U radu se definisani sadržaj, karakteristike i metodologija primene sistemskog planiranja zaštićenih područja.

ABSTRACT

Protected areas are key part of *in situ* environment protection, but it is not probable that protected area will survive if it is establish or manage separatly. There are biological, social and ecomical connetctions between different areas and various parts of the system. Sistematic planig should start with showing internal relations between protected areas and whole country. Sistematic plan is a group of ideas for leading protection, because protected areas have , besides preserving the biodiversity, a lot of functions, as well as preserving biodiversity include much more than protection of area. Sistematic planing should be integrated with national strategy of biodiversity protection, strategy of sustainable development and other plans at national level. This work deifines contents, characteristics and methodology of apllication of systematic planing protected areas.

1. SISTEMSKO PLANIRANJE

Sistemsko planiranje je u najopštijem smislu jedan od pristupa planiranju. To nije nova ideja, već se nadograđuje na postojeće znanje i pristupe. Sistemsko planiranje je okvir za razumevanje i korišćenje sistemskih ideja. To mora da je dinamičan proces. To je mnogo više od prikupljanja podataka. Sistemsko planiranje zaštićenih područja ima za cilj da što više pojača željene karakteristike sistema. Ovo se mora uraditi na način koji određuje grupa mera,

koje su na snazi u svakoj zemlji a vezane su za
tradiciju u čuvanju životne sredine, istoriju, društveni, politički, ekonomski i kulturni kontekst.

U kontekstu zaštićenih područja, sistemsko planiranje se tiče:

- Određivanja prioriteta zaštićenih područja kao izuzetno značajno nacionalno pitanje,
- Određivanja odnosa između:
  - različitih pitanja i kategorija zaštićenih područja i
  - zaštićenih područja i drugih relevantnih kategorija zemljišta,
- Zona bolje strategije za razvijena zaštićena područja,
- Definisanje uloga glavnih učesnika vezanih za zaštićene zone, kao i odnos između ovih učesnika; ovo bi trebalo da uključi i stvaranje podrške u trajnosti zaštićenih zona tj. da oni služe svrsi, a ne svrha njima,
- Otkrivanje propusta u određivanju zaštićenih područja i nepravilnosti u upravljanju,
- Svesti o trenutnim i potencijalnim uticajima na zaštićena područja iz susednih oblasti, kao i onoga što potiče iz zaštićenih područja, a utiče na druge oblasti,

Zaštićena područja daju važan doprinos očuvanju globalne biološke raznovrsnosti. Broj zaštićenih područja, prema podacima IUCN, se povećava širom sveta. Međutim, još uvek je glavni problem kako odgovarajućim upravljačkim metodama izvući najviše koristi od njih. Sistemsko planiranje ima kao ideju ukupan sistem očuvanja, koji ima uzorke vrsta celokupnog ekosistema i zajednica koje se mogu naći u jednoj zemlji. Plan definiše čitav spektar ciljeva koje imaju zaštićena područja i daje jasna objašnjenja kako treba usaglasiti različite ciljeve. Plan takođe utvrđuje odnose između delova sistema-između pojedinačnih područja, između zaštićenih područja i drugih korišćenja zemljišta i između različitih sektora i nivoa društva koji su uključeni. Sistemsko planiranje takođe nudi rešenja kako da strane od značaja međusobno sarađuju kako bi pomogle efikasno i usklađeno upravljanje. Na kraju, sistemsko planiranje je sredstvo za određivanje prioriteta kod mnogih faktora i pitanja kojima treba dati odgovarajući redosled, kako bi se napravio sistem zaštićenih područja koji će funkcionisati.

Sistemski plan je skup ideja i zamisli za sprovođenje zaštite u delo, jer zaštićena područja pored očuvanja biodiverziteta imaju mnoge druge funkcije, isto kao što očuvanje biološke raznovrsnosti uključuje mnogo više od zaštite oblasti. Suštinsko je i to da sistemsko planiranje treba da bude integrisano sa nacionalnom strategijom zaštite biodiverziteta, strategijom usklađenog razvoja i sa ostalim planiranjima na nacionalnom nivou.
Podaci i razmatranja u sistemskom planu namenjeni su: ljudima koji odlučuju u službama za zaštitu sredine, kako u vladinim tako i u nevladinim organizacijama, ljudima koji odlučuju a indirektno su uključeni u (ili čije odluke imaju uticaja) na zaštićena područja, službama donatora za zaštitu životne sredine, stručnjacima. . .

2. SISTEMI ZAŠTIĆENIH PODRUČJA

Zaštićena područja su ključni deo *in situ* zaštite životne sredine prema Konvenciji o biološkom diverzitetu, ali malo je verovatno da će ijedno zaštićeno područje opstati ukoliko je

ustanovljeno ili se njime upravlja izolovano. Između različitih oblasti i raznih delova sistema, veze su biološke, društvene i ekonomske. Procesi interakcije su visoko dinamični. Centar pažnje se usmerava prema odnosima između sastavnih delova vrsta i šire uključivanje akcija koje se odnose na individualne komponente. Najmanje je pet ključnih karakteristika sistema zaštićenih područja:

- Model- savremenost i održavanje ravnoteže,
- Adekvatnost-preciznost,
- Koherentnost i komplementarnost
- Konstantnost,
- Troškovi-efikasnost i ujednačenost

3. SADRŽAJ SISTEMSKOG PLANA

Sistemsko planiranje treba da počne predstavljanjem unutrašnjih odnosa između zaštićenih područja i celokupne zemlje. Brojna pitanja treba da budu postavljena, relevantnost svakog procenjena, i implikacija svakog sistematično analizirana, na način primeren uslovima u svakoj zemlji.

Ključna pitanja koja treba da budu razmotrena su:

- Kakvo je stanje razvoja sistema i njegovih pomoćnih institucija?
- Kakvi su istorijski, socijalni, kulturni, ekonomski i drugi relevantni faktori i koji su njegovi izgledi za dalji napredak,
- Kakve su veze između zaštićenih zona i drugog nacionalnog planiranja, uključujući biorazvoj ili pitanja korišćenja zemljišta i posebno kakve su veze sa nacionalnim planovima zaštite životne sredine ili sa nacionalnim planom zs ekološki usklađeni razvoj,
- Kakvi su aktuelni uticaji (lokalni, regionalni, nacionalni, internacionalni) koji imaju ulogu u očuvanju zaštićenih zona.
- Koji su trenutni ili mogući uticaji koji dolaze sa zaštićenih oblasti ili okolnih zemljišta ili od ljudi?
- Da li zaštićene zone skrivaju (potencijalne ili aktuelne) bolesti ili štetočine?
- Da li parkovi sa populacijom divljih životinja imaju nepovoljne interakcije sa okolnim ljudskim naseljima ili korišćenjem zemljišta?
- Da li zaštićene zone daju neophodna prirodna bogatstva (npr. hranu, stočnu hranu, ogrev) za lokalno stanovništvo? Da li je ova upotreba usklađena, trenutno i u budućnosti?
- Da li postoje i druge mogućnosti za zadovoljavanje ovih potreba?
- Koji su mehanizam održanja uspešnih veza između zaštićenih zona i postojećeg upravljanja korišćenjem zemlje na istoj zemlji korišćenom za druge potrebe?
- Da li postoje potencijali za obezbeđivanje društvenih i ekonomskih koristi i, ako je tako, na kom nivou lokalnom,regionalnom,nacionalnom, internacionalnom?
- Ako su dobit i ekonomija značajni, kako će biti podeljeni između lokalnog stanovništva i ostalih sektora?
- Da li sadašnji sistem funkcioniše kao celina? Da li je racionalno i reprezentativno uređen?
- Da li su veze zaštićenih područja odgovarajuće?

- Da li različiti nivoi vlade i ostale institucije, koje su uključene u upravljanje zaštićenim područjima, podržavaju jedni druge?
- Koje su mogućnosti i ograničenja za međunarodnu saradnju?
- Kako se sastavni delovi nacionalnog sistema usklađeni? Kako različiti učesnici sarađuju i koji su njihovi pojedinačni interesi, uticaji, odgovornosti i sposobnosti?,
- Koje su šanse za primenu strukture te države i geografskih i ekonomskih činjenica? Koji tipovi institucija trenutno postoje?
- Koji su izgledi da se ostvari ravnoteža između suvereniteta vlade, kontrole planiranja korišćenja zemljišta i koordinacije između država, regiona i lokalnih zajednica, vlasništva resursa, ovlašćenja i ekonomskih podsticaja?
- Koja spona ili potencijalna povezanost postoji između institucija za zaštitu životne sredine u zemlji i u međunarodnim okvirima?
- Kako državne institucije sarađuju sa zajedničkim, privatnim i društvenim institucijama i mahenizmima i koji su strukturalni izgledi za finansiranje sistema zaštite životne sredine?
- Koje su prioritetne potrebe: novi mehanizmi, strukture, institucije, stručnjaci, očuvanje, iskustvo, novac, informacije, boljakomunikacija, oprema i infrastruktura?
- Koji je sistem mera koji će obezbediti efikasnu primenu?

Razvoj sistemskog plana ne mora biti isključivo po principu ž'top down". Tačna priroda i nivo angažovanja moraju da odgovaraju kulturnom, političkom i pravnom okviru. Planiranje treba da bude povezano sa relevantnim praktičnim obrazovnim primerima, da se stalno izgrađuje osećaj saradnje i poverenja i da se, svakako, planiranje vrši na realnoj osnovi. Treba da se napravi jasna razlika između sistemskog planiranja i planiranja upravljanja. Sistemsko planiranje posmatra zemlju kao celinu, ono omogućava koordinaciju na nacionalnom nivou sa drugim vidovima planiranja i između različitih jedinica nacionalnog sistema, ono stvara program za nekoliko jedinica kojim se postižu željene karakteristike jednog koherentnog sistema.

Sistemsko planiranje treba da da širok okvir za planove upravljanja. Integracija nacionalnih, regionalnih i lokalnih upravljačkih politika, prevazilaženje lokalnih konflikta, precizno utvrđivanje posebnih ciljeva, program upravljanja i kontrola oblasti i realizacija drugih važnih pitanja, u vezi sa pojedinačnim lokacijama, su neophodni zadaci koje je najbolje izvesti u planovima za upravljanje individualnih jedinica sistema.

U većini zaštićenih područja ili u graničnim oblastima žive ljudi. Ispitanost jedne organizovane oblasti i očuvanje zaštićenih oblasti u većini zajednica zavisi od kooperativnog odnosa između lokalnih zajednica i upravljača zaštićenim oblastima. Lokalne zajednice takođe imaju znanje koje je od suštinske važnosti za upravljanje zaštićenim područjima. Iznad svega, one su u situaciji da sa sigurnošću procene da li će zaštićeno područje propasti ukoliko se ne reaguje na njihove prigovore na pravi način.

Jasne stretegije za prikupljanje sredstva i finansiranje treba razviti kao deo sistemskog planiranja zaštićenih oblasti u svakoj zemlji. Sistemsko planiranje treba da definiše prioritete u finansiranju i da obezbedi finansiranje iz sigurnih izvora.

Bez odgovarajuće alokacije resursa i saradnje na nivou zajednice, koja je sama po sebi povezana sa izvorima, ne može se očekivati nagli napredak u primeni sistemskog planiranja. Sam plan se mora zasnivati na pragmatičnoj primeni izvora, koje treba aktivirati radi njegove primene.

Upravljači u zaštićenim oblastima moraju biti odlučniji i efikasniji kada razmatraju koja bi bila društvena i ekonomska korist ulaganja u zaštićene oblasti i njihovo upravljanje. Partnerstvo sa ljudima iz vlasti bi moglo biti korisno u interesu ekonomskih i društvenih vrednosti očuvanja biološke raznovrsnosti.

Od suštinske je važnosti da se zaštićene oblasti pomognu na političkom i nivou lokalne zajednice. Bilo bi takođe korisno da se dobije podrška cele zemlje, kao i njenih suseda. Lokalna podrška je od suštinskog značaja za opstanak zaštićene oblasti. Politička podrška može da ima presudnu ulogu u davanju finansijske i institucionalne pomoći. Potencijalne koristi od zaštićenih područja moraju biti jasno određene i definisane. Potreban je i odlučniji marketinški pristup za zaštitu prirode i životne sredine.

Efikasno zaštićeno područje je ono koje: odgovara potrebama svojih upravljača, može da privuče i zadrži odgovarajuće osoblje, je u stanju da izazove pozitivan stav i posvećenost osoblja na svim nivoima, idealno, ima jako decentralizovanu strukturu, gde nivo radne grupe ima odlučujuću ulogu u odlukama koje utiču na njihove aktivnosti, ima jak osećaj identiteta posebno na radnom prostoru, tako da se radna grupa oseća kao deo celine, se doživljava kao institucija i efikasan protok informacija na svim nivoima institucije, ima stabilnu i dugoročnu finansijsku osnovu, ima odgovarajuću ravnotežu između centralizovanih i decentralizovanih odluka, ima dobar sistem vrednovanja i kontrole.

Obučavanje za vođenje zaštićenih područja je prioritet, ali na osnovu integrisanog upravljanja zaštićenim područjem, ne samo "igrajući" se čuvanja životinjskih vrsta. Posebno u zemljama u razvoju, postoji potreba da se stvore jači profili na univerzitetima koji će imati integrisan i multidisciplinaran pristup očuvanju kvaliteta životne sredine u zaštićenim prirodnim dobrima.

Nevladine organizacije su se pokazale kao koristan štit između zajednice i vlade. Oni takođe pomažu u pronalaženju željenih izvora i imaju jedinstvenu sposobnost da posreduju između grupa, koje inače ne bi zajedno radile.

Postoji svetski trend decentralizacije uprave nad prirodnim resursima od vlade prema zajednicama, nevladinim organizacijama i privatnom sektoru, sa manje formalnim dogovorima, koji među njima postoje. ImiŠ institucije je mnogo manje važan od njegove efikasnosti, efekta, tačnosti i pouzdanosti.

Sistemski plan mora odgovarati situaciji. Ne postoji jedan najbolji proces, struktura ili šema. On treba da je proizvod okruženja, stanja razvijenosti i institucionalnog kapaciteta zemlje u trenutku njegove primene. Planovi se moraju menjati kroz vreme, iz čega sledi da sadržina plana, koja bi bila odgovarajuća, zavisi od toga da li je dovela do progresa u sistemu zaštićene oblasti od trenutka kada je formulisana.

Operacioni plan na jednu do dve godine, koji bi bio ograničenog opsega je uvek bolje imati od kratkoročnog plana koji postiže trenutne efekte na osnovu nerealnih zapažanja. Nacionalni sistemski plan za zaštićenu oblast treba da sadrži: jasno navedene ciljeve, osnovnu zamisao, kategorije, definicije i buduće smernice za zaštićena područja u zemlji, procenu statusa zaštićene zone, stanja i sposobnost za samodržanje u različitim sektorima, pregled toga kako sistem radi na očuvanju primeraka koji čine biodiverzitet, kao i drugog prirodnog i kulturnog nasleđa zemlje, procedure za odabiranje i organizovanje nekih potencijalnih zona, kako bi pokrivenost sistema mogla da obuhvati sve poželjne karakteristike sistema, određivanje načina kod kojih aktivnosti koje su preduzete na nacionalnim, regionalnim i lokalnim nivoima se međusobno dopunjavaju, kako bi se postigli nacionalni i regionalni

ciljevi za sistem zaštićenih zona, jasnu osnovu
za integraciju i koordinaciju zaštićenih oblasti sa drugim aspektima nacionalnog planiranja, procenu postojećeg institucionalnog okvira za zaštićene oblasti kao i određivanje prioriteta za izgrađivanje kapaciteta, jasne prioritete za dalje vrednovanje sistema zaštićenih zona, procedure oko odlučivanja koja je upravljačka kategorija najbolja za postojeće i predložene oblasti, kako bi se najbolje iskoristile postojeće kategorije zaštite životne sredine i unapredili načini koji pomažu da se različite sistemske kategorije dopunjuju, određivanje potreba investiranja i prioriteta za zaštićene oblasti, određivanja potreba za obučavanjem i ljudskim potencijalom za upravu zaštićene oblasti, smernice za pripremu i primenu upravljačke politike i planova na nivou oblasti.

4. PRIMENA SISTEMSKOG PLANA

Stepen efikasnosti u nacionalnom sistemskom planu je povezan sa pažljivom pripremom plana za primenu. Ukoliko se ne stvore relni uslovi za primenu i ne primene odgovarajuće mere za stvaranje i održavanje ovih uslova, plan će imati malo efekta, bez obzira koliko impresivno izgledao, kao dokument.

Posao biranja i određivanja zaštićene oblasti ne treba mešati sa efikasnošću upravljanja tom oblasti.

Faktori koji su najznačajniji za primenu sistemskog plana su: nalaženje izvora, podrška (od vlade, lokalnih zajednica i drugih ljudi na vlasti) i usklađene institucije. Iz tog razloga ova pitanja zaslužuju jednako, ako ne i više pažnje u sistemskom planiranju, od određivanja različitih oblasti koje su, ili će postati zaštićene oblasti.

Malo se zna o izgledima za spašavanje oslabelih staništa. Ukoliko se faktori koji to narušavaju uklone, na odgovarajući način, verovatno je da će doći do oživljavanja biljnih i životinjskih zajednica u zaštićenim oblastima. često se ne zna unapred da li će neke vrste koje su bile razlog za stvaranje nekog rezervata zaista preživeti. Tako je često veoma teško odrediti odgovarajuće stanje upravljanja prirodnim zajednicama u okviru zaštićene oblasti.

Kako kontrola nije često vršena u prošlosti postoji, najčešće, malo podataka, na osnovu kojih bismo utvrdili da li su zaštićene oblasti sa dugim stažom obavezno i postizale svoju svrhu i u kom stepenu. To bi ozbiljno opravdalo prioritet postojanja programa za zaštitu oblasti.

Potrebna je čvrsta pomoć nacionalnom sistemskom planu, kako bi se omogućila kontrola na nivou posebnih zaštićenih oblasti i pomoglo prikupljanje i analiza podataka, koji bi mogli da precizno procene sistem kao celinu.

L TERATURA

1. CANADA. Environment Canada. Parks Service (1991) National parks system plan. Environment Canada, Ottawa.

2. Forman, R.T. and M. Godron. 1986. Landscape Ecology. John Wiley & Sons, New York.

3. Grumbine, R.E. 1994. What is ecosystem management? Conservation Biology 8:27-38.

4. Hockings, Marc. (in prep.) Evaluating management of protected areas: integrated planning and evaluation.

5. IUCN (1992b) Protected areas of the world. IUCN, Gland. Four volumes.

6. IUCN Commission on National Parks and Protected Areas, 1994. "Guidelines for Protected Area Management Categories". Gland, Switzerland. Available from Australian Nature Conservation Agency, Canberra.

7. Mcneely, Jeffrey, ed. (1993) Parks for life: report of the IVth world congress on national parks & protected areas. IUCN, Gland.

8. Mihajlovi*f* M. Kontrola kvaliteta životne sredine, Fakultet zaštite na radu, Niš, 1998.

POSEBAN PRILOG

Sistemsko planiranje i ciljevi upravljanja različitim kategorijama zaštićenih područja

Kategorija I - STROGI REZERVAT PRIRODE-PODRUČJE DIVLJINE: zaštićena oblast služi uglavnom naučnoj svrsi ili radi zaštite divljih životinja.

Kategorija Ia - STROGI REZERVAT PRIRODE: zaštićena oblast isključivo u naučne svrhe.

Ciljevi upravljanja:

- očuvati staništa, ekosisteme i vrste, u što je moguće više nepromenjenom obliku,
- održati genetske izvore u dinamičkom i evolutivnom stanju,
- oržati utvrđene ekološke procese,
- štititi prirodne lepote i retko stenje,
- očuvati primere prirodnog okruženja, kako bi služili naučnom proučavanju, kontroli kvaliteta životne sredine i obrazovanju, uključujući i bazične oblasti, kod kojih se izbegava svako moguće ulaženje u teritoriju,
- minilizirati narušavanje kvaliteta životne sredine pažljivim planiranjem, istraživanjem i drugim dozvoljenim aktivnostima i
- ograničiti javni pristup.

Kategorija Ib - PODRUČJE DIVLJINE: Zaštićena oblast koja služi uglavnom zaštiti divljih životinja.

Ciljevi upravljanja:

- da omogući budućim generacijama da razumeju i uživaju u oblastima na koje nije uticalo ljudsko delovanje u toku dugog vremenskog perioda,
- da se zadrže prirodne karakteristike i kvalitet okruženja na duži vremenski rok,
- da se omogući javni pristup, na način koji će unapredити fizičko i duhovno blagostanje posetilaca i očuvati kvalitet divljine, kako za sadašnje tako i za buduće generacije,
- da se omogući starosedeocima da žive u manjem broju i u ravnoteži sa postojećim izvorima kako bi očuvali svoj životni stil.

Kategorija II: NACIONALNI PARK - zaštićena oblast koja služi uglavnom zaštiti ekosistema i turizmu.

Ciljevi upravljanja:

- da se zaštite prirodne lepote i pejsaži,

koji su od nacionalne i međnarodne vrednosti za duhovne, naučne, obrazovne, rekreativne ili turističke svrhe,

- da se sačuvaju, u što prirodnijem stanju, reprezentativni primeri fiziogeografskih regiona, bioloških zajednica, genetskih izvora i da se omogući ekološka stabilnost i raznovrnost, koja će održati oblast u prirodnom ili skoro prirodnom stanju,

- da se eliminiše i spreči eksploatacija ili korišćenje koji štete nameni područja,

- da se posetiocima omogući korišćenje, koje će imati zadatak da ih inspiriše i zadovolji njihove obrazovne, kulturne, rekreativne potrebe, na nivou koje će očuvati oblast u prirodnom ili skoro prirodnom stanju,

- da se neguje duh vrednovanja ekoloških, geomorfoloških, duhovnih ili estetskih karakteristika područja,

- da se uzmu u obzir potrebe starosedelaca, uključujući korišćenje sredstva za opstanak, u onoj meri u kojoj to neće ozbiljno da naruši druge ciljeve upravljanja.

Kategorija III - SPOMENIK PRIRODE: zaštićena oblast koja postoji pre svega radi očuvanja posebnih prirodnih karakteristika.

Ciljevi upravljanja:

- da se zaštite ili očuvaju specifične, istaknute prirodne karakteristike, zbog njihovog naučnog značaja, jedinstvenog ili reprezentativnog kvaliteta, i/ili duhovnog značaja,

- na neki način slično sa navedenim ciljem, da se pruže mogućnosti za istraživanje, obrazovanje, objašnjavanje i društveno vrednovanje,

- da se eliminiše i spreči eksploatacija ili korišćenje koje bi bilo štetno po očuvanje kvaliteta životne sredine,

- da nastanjeno stanovništvo od ovog prostora ima koristi, ali u skladu sa drugim ciljevima upravljanja

Kategorija IV - PODRUČJE UPRAVLJANJA STANIŠTEM/VRSTAMA U PRIRODI. Zaštićena oblast kojom se upravlja aktivnim merama zaštite, da bi se očuvala staništa i/ili obezbedli uslovi za opstanak određenih vrsta

Ciljevi upravljanja:

- da se obezbede i sačuvaju uslovi staništa koji su neophodni za zaštitu značajnih vrsta, porodice, biološke zajednice ili fizičke karakteristike okruženja, gde je neophodan poseban način ljudskog ponašanja kako bi se postigao upravljački optimum,

- da se olakša naučno istraživanje i kontrola kvaliteta životne sredine, kao primarne aktivnosti koje su vezane za trajnije očuvanje resursa,

- da se razviju ograničena područja za društvene i obrazovanje aktivnosti i vrednovanje samih staništa sa karakteristikama, kao i rad na održavanju divljih vrsta,

- da se eliminiše i spreči eksploatacija i korišćenje koje bi bilo štetno za očuvanje,

- da se starosedeocima omogući korišćenje zaštićene oblasti u onoj meri u kojoj to nije suprotstavljeno upravljačkim ciljevima.

Kategorija V - ZAŠTIĆENI PREDEO KOPNA ili MORA: zaštićena oblast koja postoji uglavnom radi očuvanja kopnenog ili morskog predela i rekreacije.

Ciljevi upravljanja:

- da se uspostavi harmonična interakcija prirode i kulture, kroz zaštitu zemljišta i mora i nastavak tradicionalnog korišćenja zemljišta, izgradnju i društvenu i kulturnu manifestaciju,

- da se podrži način života i ekonomske aktivnosti koje se slažu sa prirodom i očuvanjem društvene i kulturne strukture odgovarajućih zajednica,
- da se održi raznolikost predela i staništa sa njihovim vrstama i ekosistemima,
- da se eliminiše, tamo gde je neophodno i spreči, upotreba zemljišta i aktivnosti koje su po tipu i karakteru nedozvoljene,
- da se omogući društveno uživanje kroz rekreaciju i turizam, koji odgovaraju po tipu osnovnom kvalitetu područja,
- da se ohrabre naučne i obrazovne aktivnosti koje će da utiču trajno na blagostanje nastanjene populacije i stvaranje javne podrške zaštiti životne sredine,
- da se pomogne lokalnoj zajednici, kroz korist od prirodnih proizvoda (kao što su šume i ulov ribe) i službe (kao štićenje vode i prihod od tirizma).

Kategorija VI - ZAŠTIĆENO PODRUČJE ZA UPRAVLJANJE PRIRODNIM RESURSIMA: Zaštićeno područje služi uglavnom održavanju prirodnih ekosistema.

Ciljevi upravljanja:

- da se sačuva i održi biološka raznovrsnost i druge prirodne vrednosti oblasti na duže vreme,
- da se uspostavi zdrava uprava u cilju usklađene proizvodnje,
- da se očuva prirodna osnova resursa, od otuđivanja i drugih ciljeva iskorišćavanja zemljišta, koji bi bili štetni po biološku raznovrnost područja,
- da se doprinese regionalnom i nacionalnom razvoju.

AKCIDENT I UPRAVLJANJE RIZIKOM U ZAŠTIĆENIM PODRUČJIMA

ACIDENT AND RISK MANAGEMENT IN PROTECTED AREAS

Mr Goran Ristić, Saša Branković
Zavod za zaštitu prirode srbije

IZVOD

U ovom radu je prikazan okvir za transformisanje znanja i iskustva stečenog analizom rizika na hitnu primenu. Razvijen je model akcidenta koji se zasniva na konceptu "nekontrolisanog" protoka energije, gde su osnovni elementi stanje, lokacija i kretanje energije. Nekontrolisani protok energije se može smatrati pokretačkom silom akcidenta, npr. eksplozija i emisija gasova. Model domena se razvija da bi predstavio hitne slučajeve koji se javljaju u društvu. Domen je grupa aktivnosti sa zajedničkim ciljevima i elementima i model domena koristi tri glavne kategorije: status, kontekst i ciljeve.

Ključne reči: zaštićeno područje, rizik, akcident, obuka

ABSTRACT

This work shows frame for transforming knowledge and expirience acquired by analyzing risk for urgent aplication. It's been developed model of accdident which is based on "uncontrolled" flow of energy and who's basic elements are condition, location and moving of energy. Uncontrolled flow of energycould be considerd as a starter force of accident, for example explosion and gas emission. "Zone" model is developed to show urgent cases which could happen. "Zone" embrace group of activities wiyg common goals and elements, and "zone" model use 3 main categories: status, context and goals.

Key words: protected area, risk, acident, training

1. UMESTO UVODA

Strčnjaci za analizu rizika kao i rukovodioci hitnim slučajevima bave se kontrolom opasnosti, tamo gde je kontrolisanje najteže. Oni stiču znanje o akcidentu na tri načina, i to iz: ličnog iskustva, obrazovanja i planova predviđanja. Najučestalije forme predstavljanja znanja o akcidentu su scenario i priča o slučaju. Od velike je važnosti da se stvarnje scenarija za obuku zasniva na dobrom predstavljanju stvarnih hitnih slučajeva i tipičnih akcidenata.

Cilj je da se razvije model koji se usmerava na transformisanje znanja i iskustva stečenog analizom rizika i ispitivanjem akcidenata u scenarije akcidenata i hitnih slučajeva, koji bi mogli da se koriste u obuci. Model traži da se ispitaju operacioni argumenti za izvođenje obuke:

- koje opasnosti treba uzeti u obzir,

- koji događaji, mehanizmi i faktori mogu imati uticaj na tok nesreće,
- koje operacione teškoće mogu da se pojave na licu mesta u toku hitnih slučajeva?

2. MODELIRANJE SITUACIJE HITNIH SLUČAJEVA

Ključni koncept modela akcidenta je nekontrolisani protok energije, a bitni elementi su: stanje, lokacija i kretanje energije (i mase). Model je pojednostavljen prikaz toka stvarnog akcidenta. Nekontrolisani protok energije se vidi kao uzrok akcidenta, a važno je naglasiti da se koncept koristi u celini. Sve dok je energija ograničena, tj. lokacija i njeno kretanje pod kontrolom, situacija je sigurna, ali gubitak kontrole stvoriđe opasnu situaciju koja može dovesti do akcidenta.

Akcident se može definisati kao jedan ili niz transfera energije na koji utiče, više ili manje, uspešna kontrola. Model akcidenta se objašnjava na sledeći način:

- kontrolisana količina energije može da predstavlja *izvor opasnosti*. Ako je prisutan višak energije postoji i preduslov za akcident,
- centarlni faktori modela su *kontrola i gubitak kontrole*,
- ako je objekat koji je podložan akcidentu izložen protoku energije bez dovoljne zaštite onda *akcident postaje činjenica.*



Slika 1. *Model nesreće*

Univerzalne mere u hitnim slučajevima su formulisane i smeštene oko izvora opasnosti, nekontrolisanog toka energije i osetljivih objekata. Primeri osnovnih načina kontrole i borbe protiv nekontrolisanog toka energije prema podloženim objektima su:

- *sklanjanje podložnih objekata* - evakuisati osoblje postrojenja, evakuisati susedne objekte, zaustaviti saobraćaj u toj oblasti, pomeriti vredne objekte,
- *modifikovanje energije* - vodena zavesa, gašenje vatre,
- *preusmeriti tok* - odvesti vodu korišćenu za gašenje dalje od ugrožene oblasti, sakupiti vodu od gašenja (portabl bazeni), izgraditi zaustavne brane,
- *kontrolisanje izvora* - ugasiti požar, prekriti pukotinu,

- *inkapsuliranje pokretne energije* - pokriti penom,
- *uspostavljanje negativnog izvora* - dodati hemijske agense koji reaguju sa opasnim materijama, odvesti izlivene materije do kanalizacije.

Akcident može da se odvija trenutno, kratkoročno i dugoročno. Da bi se uspešno borilo protiv nekontrolisanog toka energije od velike je važnosti potpuno razumeti razvoj akcidenta i tok mera pripravnosti Dinamički akcident se razvija neprestano i ako se ne preduzmu neke radnje on progresivno postaje sve gori. Statični akcident ne menja svoj tok od samog početka. On može biti stabilan ili nestabilan, gde satbilnu situaciju karakteriše stabilna ravnoteža svih njenih činilaca, a nestabilnu nagle promene.

Tok akcidenta je trajna pojava u prostoru i vremenu koja počinje gubitkom ograničenja, a završava sa izloženošću podložnog objekta.

Scenario akcidenta može biti pripremljen na osnovu modela akcidenta, ali struktura scenarija i broj detalja se mogu razlikovati u svakom scenariju. Scenario akcidenta se sastoji iz niza petlji koje mogu da imaju pozitivan ili negativan uticaj na tok akcidenta. Sa jedne strane svaka pojedinačna petlja predstavlja priliku za preduzimanje radnji (preventivnih ili zaštitnih), da bi se izbegao dalji razvoj akcidenta, ili da se smanji uticaj koji nekontrolisani tok energije ima na podložne objekte.

Početna tačka scenarija akcidenta je opis izvora opasnosti-jedna prosta petlja sastavljena iz niza tri sukcesivna elementa: *neuspeh - efekat - mere*. Ovi elementi mogu da imaju različita značenja u različitim oblastima primene. Definisanje elemenata na nedvosmislen način koji može da pokriva sve akcidente i hitne slučajeve je izuzetno težak zadatak. Mogu se dati sledeće karakteristike:

- *neuspeh* - nenameravano stanje ili događaj,
- *efekat* - posledice, uticaji, promena stanja, promena uslova. Efekat može da inicira novu petlju (domino efekat, širenje neuspeha),
- *mere* - zaštitne, preventivne, operacije, oprema, odluke, alarm.

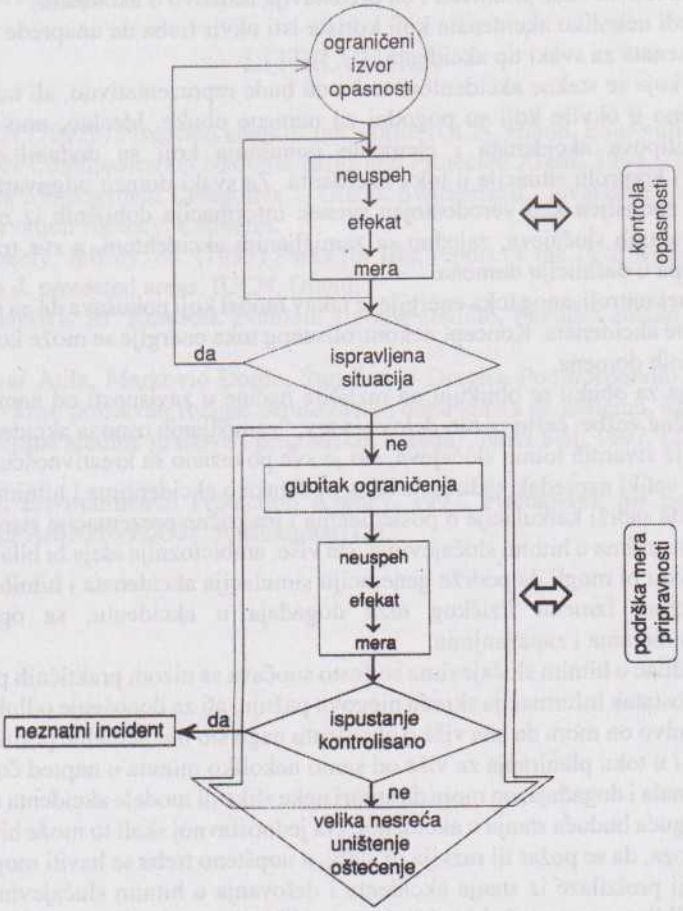
Model domena je izabran da bi obezbedio opšti okvir za predstavljanje različitih scenarija akcidenata, koji se javljaju u društvu. Domen može biti okarakterisan kao grupa aktivnosti sa zajedničkim ciljevima i elementima, npr. transport, hemijska postrojenja. Cilj modela domena je da se obezbede neophodne informacije i dokumentacije i da se one razmatraju i integrišu u scenario obuke. Model domena je opšte prirode što upućuje na to da neki delovi modela neće važiti za neke domene.

Pre svega potrebno je opisati objekat analize. Osnovni elementi su: karakteristike teritorije, resursi, uslovi proizvodnje, kontrola sistema, izvori informacija i analiza metoda. Cilj je da se pripremi društveno-tehnički opis sistema uključujući strukturne, operacione i upravne faktore i da se naznače aspekti bezbednosti i aspekti hitnih slučajeva koji su bitni za analizu i razvoj. U statusu je važno da izvori, informacije i metode analize, koji se koriste, budu pouzdani i procenjeni.

Zasnovan na društveno-tehničkom sistemu opis celokupne procene opasnosti se izvodi korišćenjem metoda analize rizika, provernih lista, ključnih reči, iskustva stečenog u akcidentima itd. Ovo stvara osnovu za opis scenarija akcidenata koji obuhvataju izvore opasnosti, ograničenja, nekontrolisani tok energije i podložne objekte kao i osnovne operacije pri hitnim slučajevima, podršku merama u hitnim slučajevima. Scenarija akcidenata se zatim procenjuju sa posebnim osvrtom na formulacuju podrške u hitnim slučajevima, gde su

osnovna pitanja: koji se nekontrolisani tokovi energije mogu dogoditi i šta se mora naučiti da bi se borilo protiv njih ili da bi se oni kontrolisali? U ovom delu osnovni elementi su: akcident, podložni objekti, scenario i podrška u hitnim slučajevima.

Da bi se sakupilo znanje o akcidentima za kasnije potrebe scenarija obuke prvi korak je bio postavljanje domena za opšte opise akcidenata. Kao drugi korak, ovi opšti opisi se razrađeuju korišćenjem znanja i iskustva stečenih analizom rizika i informacija o velikom broju akcidenata. Razvoj modela i ispitivanje slučajeva sprovodi se kao iterativan proces.



S l i k a 2. Model scenarija

3. MODELIRANJE SCENARIJA AKCIDENTA

Scenario akcidenta se može kopirati sa stvarnog akcidentnog slučaja, on može biti odraz referentnih scenarija u planovima za nepredviđene slučajeve ili može biti scenario napravljen posebno za obuku u hitnom slučaju.

Prilikom razvijanja okvira za predstavljanja scenarija za hitne slučajeve razmatrana su četiri zahteva:

- rezultat treba da bude od koristi i za rukovodioce u hitnim slučajevima i za instruktore,
- sve informacije o alcidentu treba da budu u obliku koji odgovara kompijuterskoj upotrebi,
- okvir treba da bude praktičan i da predstavlja iskustvo o akcidentu,
- pregledi nekoliko akcidenata koji koriste isti okvir treba da unaprede identifikaciju značajnih elemenata za svaki tip akcidenta.

Znanje koje se stekne akcidentom treba da bude reprezentativno, ali takođe treba da bude postavljeno u okvire koji su pogodni za namene obuke. Idealno, ono bi trebalo da pokriva i arhitipove akcidenata i elemente ponašanja koji su dodatni preduslov za interpretiranje i kontrolu situacije u toku akcidenta. Za svaki domen odgovarajući "slučaj" treba da bude zamišljen kao verodostojan presek informacija dobijenih iz relevantnih ili približno relevantnih slučajeva, zajedno sa zamišljenim akcidentom, a sve transformisano tako da se uklapa u definiciju domena.

Model nekontrolisanog toka energije je takav model koji pokušava da na najbolji način prikaže sve vrste akcidenata. Koncept nekontrolisanog toka energije se može koristiti za opis većine specifičnih domena.

Scenarija za obuku se oblikuju na različite načine u zavisnosti od namena i motiva svake pojedinačne vežbe. često će biti delova iz tzv. "zamišljenih osnova akcidenta", zajedno sa elementima iz stvarnih hitnih slučajeva, što je sve povezano sa kreativnošću instruktora i planera. Bio bi veliki napredak kada bi se baza podataka o akcidentima i hitnim slučajevima napravila tako da sadrži kalkulacije o posledicama i praktične prezentacije stanja akcidenta, posledica i delovanjima u hitnim slučajevima. šta više, ambicioznija ideja bi bila da se razviju opšti scenariji koji bi mogli da podrže generaciju simulacija akcidenata i hitnih slučajeva sa ugrađenom vezom između fizičkog niza događaja u akcidentu, sa operacionim i organizacionim merama i zapažanjima.

Rukovodilac u hitnim slučajevima se često suočava sa nizom praktičnih problema gde odlaganja i nedostatak informacija skreću njegovu pažnju, ali za donošenje odluka koje imaju visok strateški nivo on mora da zna više o akcidentu nego što mu aktuelne poruke kazuju. Za ovakve odluke i u toku planiranja za više od samo nekoliko minuta u napred čovek mora da gleda preko signala i događaja, on mora da stvori neke slike ili modele akcidenta tako da može da predvidi moguća buduća stanja u akcidentu. Na jednostavnoj skali to može biti mogućnost da se da dijagnoza, da se požar ili razvija ili slabi, a uopšteno treba se baviti mogućim novim događajima koji proizilaze iz stanja akcidenta i delovanja u hitnim slučajevima. Nekoliko hemijskih i fizičkih procesa može biti uključeno i veliki izbor mehanizama može biti aktiviran u akcidentu, a da rukovodilac hitnim slučajevima nije upoznat sa njima, pa se može pokazati korisnim pregledanje velikog broja informacija dobijenih posmatranjem i usmeravanje napora planiranja na jednostavne modele nekontrolisanog toka energije.

4. PORUKA KAO ZAKLJUČAK

Očigledno je previše tražiti jedan univerzalni koncept nekontrolisanog toka energije, jer se ne mogu svi akcidenti svrstati pod nekontrolisan tok energije (pad aviona, potapanje broda itd.). Treba uvežbavati sprečavanje akcidenta u svim fazama od zamisli i konstrukcije, planiranja i operacije itd., do obrazovanja i nadgledanja jer je sprečavanje akcidenta stvar fizičke kontrole objekata i toka energije.

LITERATURA

1. IUCN (1992b) Protected areas of the world. IUCN, Gland. Four volumes.

2. IUCN Commission on National Parks and Protected Areas, 1994. "Guidelines for Protected Area Management Categories". Gland, Switzerland. Available from Australian Nature Conservation Agency, Canberra.

3. Mcneely, Jeffrey, ed. (1993) Parks for life: report of the IVth world congress on national parks & protected areas. IUCN, Gland.

4. Mihajlović M. Kontrola kvaliteta životne sredine, Fakultet zaštite na radu, Niš, 1998.

5. Salvai Atila, Marković Đorđe, Stoi;jković Dragica-Poqioprivredni fakultet Novi Sad, Zašto je važno poznavati režime narušavawa i obnavqawa ekosistema, Eko-konfrencija 97 "Zaštita životne sredine gradova i prigradskih naseqa", Novi Sad, 1997. (Zbornik, strana 301-307),

6. U.S. Environmental Protection Agency. 1992. Framework for Ecological Risk Assessment. EPA/630/R-92/001. Washington, D.C.

ZDRAVSTVENA VREDNOST PRIRODE SRBIJE

Prof. dr Ž. Jovičić
Srpsko geografsko društvo, Beograd

IZVOD

Ocena vrednosti prirode Srbije jedno je od najznačajnijih pitanja nacionalne politike i ukupnog razvoja naše zemlje. Posebno mesto u vezi sa takvim istraživanjima pripada medicinskoj geografiji. U medicinsko-geografskim istraživanjima moraju sudelovati, ne samo geografi i medicinski stručnjaci, već i geolozi, biolozi i dr. Razumljivo je, da se Prostorni plan Srbije bez prethodnih medicinsko-geografskih istraživanja i nije mogao baviti pitanjima odnosa zdravstva i prirode u našoj zemlji.

Ključne reči: medicinska geografija, zdravstvena vrednost, priroda Srbije

ABSTRACT

We assume that environment is in a close connection njith geographical space, njhich can be treated as a subject of geographical research. Not of less importance is a link of geography njith medicine - necessity of maintenance of balance, not only regarding external environment, but including some of vital psycho-somatic functions of organism itself (breathing, nutriment, physical activity). Recreation is exactly that crucial link in reciprocity betnjeen a man and environment, so this self-conscious activity is in a great part subject of geographical research, including recreation geography or a special aspect of medical geography. There is made an attempt to illustrate theoretically-methodical assumptions in the case of medically-geographical issues of Serbia. It is, exactly, that field of medical geography reljuesting further njork, involving organized research and achievement of cooperation betnjeen geographers and medical experts (social medicine, epidemiology, hygiene). njith regard to mentioned facts, much can be done on geo-spatial interpretation of morbidity and mortality, but much greater contributions of geography are possible in a njider field of preventive medicine and health education.

Key words: medical geography, health value, nature of Serbia

ZDRAVSTVENA VREDNOST PRIRODE SRBIJE

Medicinsko-geografska istraživanja Srbije nisu do sada bila poznata ili bi se o tome moglo govoriti u sklopu drugih naučnih zahvata kao što su: epidemiološka, balneoklimatološka ili turizmološka proučavanja. Ostajemo i dalje pri tome da se ovim pitanjima mogu baviti i medicinski i geografski stručnjaci, što smatramo i logičnim i poželjnim. U tom smislu, zanimljiva su zapažanja medicinskih stručnjaka u poznatom i veoma korišćenom delu "Higijena i socijalna medicina" (M. Savićević i saradnici) štampanom u izdanju Medicinske knjige 1970. godine. U ovom obimnom delu akceptiraju se pojmovi koji bi mogli imati i medicinsko-geografsko značenje, kao što su: "medicinski značaj klime", "higijenski značaj klime visinskih predela" ili "šumska klima", "gradska klima",

"efektivne temperature", "zone komfora" itd. Posebno se govori o "dejstvu nepovoljnih klimatskih uslova kada se navode i specifična oboljenja kao što su: sunčanica i smrzotine ili visinska bolest i dr.

"Normalno-nenormalno", "individualno", pa i "adaptivnost", ostaju i dalje diskutabilne kategorije u medicinskim i medicinsko-geografskim istraživanjima, ali nisu osporene postavke još od Hipokrata o uticaju spoljne sredine na zdravlje (i prirode, naravno). Na tom polju i medicinska geografija treba permanentno da se dokazuje, ali zahvaljujući patologiji tzv. gradskih regija sa velikom gustinom naseljenosti i neizbežnim aerozagađenjima kao i stresnim situacijama - zdravstvene i higijenske prednosti planinskih, šumskih i ruralnih predela sve više dolaze do izražaja. Sa tog stanovišta moguće je izdvojiti područja i zone kao zdravstvene resurse u Srbiji.

U Prostornom planu Srbije posebno se ne govori o zdravstvu pa se ne akceptiraju ni njegove potrebe u vezi sa korišćenjem i zaštitom prostora. U vezi sa ciljevima zaštite "posebnih prirodnih vrednosti" navodi se da je reč o prostoru "izuzetnih i jedinstvenih delova prirode od značaja za naučne, kulturno obrazovne, rekreativne i druge svrhe" (Grupa autora, 1996).

"Rekreativne svrhe" doduše, mogle bi se podvesti i pod zdravstvene potrebe ali smo ubeđeni da je zdravlje naroda, u najširem smislu posmatrano, važnije od svih drugih "svrha" ako ništa drugo a tom činjenicom mogla se jače naglasiti zaštita posebnih prirodnih vrednosti. Nije znači dovoljno globalne potrebe društvenog zdravlja podvoditi pod veoma širok pojam - zaštita životne sredine. Zaštita životne sredine, naime, podrazumeva "održivi razvoj" a unapređenje zdravlja prevazilazi taj dubiozan okvir. U Prostornom planu nabrajaju se prostorne celine i prirodna dobra (postoji posebna karta) koje treba zaštititi. Pominju se nacionalni parkovi (Fruška gora, Đerdap, Tara, Kopaonik, Šar planina) ali i još 27 prirodnih vrednosti na teritoriji Vojvodine, središne Srbije i Kosova i Metohije. Jasno je da planinski prostori u Srbiji čine zdravstvene resurse prvoga reda. To se pre svega odnosi na izrazitije planinske oblasti kao što su: zlatiborska, kopaonička, vlasinska ili homoljska ali i pojedinačne niže planine imaju svoju zdravstvenu vrednost kao što su napr.: Avala pored Beograda ili Fruška gora kod Novog Sada. Srazmerno svojoj visini, prostranosti i položaju u odnosu na kretanje vazdušnih masa, planine deluju kao modifikatori klime stvarajući svoj klimatski režim (planinski klimat) ili delujući na klimatski komfor. Poznato je da se u vazduhu na planinama jače koncentrišu negativni joni koji povoljno deluju na organizam uravnotežujući krvni pritisak, puls, disanje i metaboličke procese. I šume se ponašaju u istom smislu ali već njihovo mesto i sastojine na višim planinama menjaju klimatske, naročito mikroklimatske odnose poboljšavajući ili pogoršavajući klimatski komfor.

Planine Srbije se dovode u vezu sa šumarstvom i stočarstvom, preduzimaju se povremene akcije skupljanja šumskih plodova, posebno se valorizuju u turizmu ali njihova zdravstvena vrednost nije dovoljno ocenjena. Naravno i turistička kretanja zaslužuju veću pažnju zdravstvenih stručnjaka. Postoje posebni sanatorijumi na Zlatiboru (Zavod za prevenciju i lečenje oboljenja hipertiroidne žlezde) i Zlataru (Zavod za kadrdiovaskularna oboljenja) i više takvih institucija u banjskim mestima (Vrnjačka, Soko, Niška, Mataruška) koja se takođe mogu smatrati i klimatskim mestima. Sa medicinsko-geografskog stanovišta bilo bi nužno na nivou Republike posebno proučiti pa uvesti i specijalne mere zaštite za već pomenute četiri grupe planina - zlatiborske, kopaoničke, vlasinske i homoljske (Jovičić Ž. 1992).

Četiri grupe planina i četiri planinske oblasti, svojim geografskim položajem u Srbiji se izvanredno dopunjuju, naročito u odnosu na razmeštaj gradskih aglomeracija i prirodnih vrednosti. Vojvodina je u tom pogledu hendikepirana ali zato njena uloga u proizvodnji hrane prevazilazi i republičke državne okvire. Drugim rečima, neke vitalne funkcije kao što su proizvodnja hrane, zdravstvena zaštita, snabdevanje pijaćom vodom, moraju se striktno sagledavati na republičkom nivou. Konačno, kao kompaktne i izrazitije prirodne celine, planinske oblasti jedino i mogu da se prostorno-planski tretiraju. U tom pogledu bilo bi nužno da se rade i planovi posebne namene za ove četiri oblasti gde bi zdravstvene ali i druge kompatibilne funkcije (turizam, vodosnabdevanje, šumarstvo, lovstvo) bile posebno tretirane. Za razliku od ove četiri planinske oblasti koje u svim prirodno geografskim elementima (klimatski, hidrografski, morfografski, biljnogeografski) mogu tretirati kao republički zdravstveni resursi, veći gradovi se u tom pogledu mogu odlučivati i za pojedinačne planine, veće šumske komplekse (Lipovička šuma kod Beograda) kao i hidrografske površine i objekti (banje napr.) - bilo da ih posebno medicinsko-geografski i prostorno planinski valorizuju ili da ih za potrebe zdravstva zaštite od urbanizacije. Ponavljamo da se do sada prostor i priroda Srbije nisu za zdravstvene potrebe posebno tretirali. Uzmimo na primer Avalu kod Beograda, oniske planine ali izrazitog medicinsko-geografskog značaja za beogradsku urbanu regiju. Na ovoj planini udaljenoj petnaestak kilometara od grada postoje zdravstveni sanatorijumi (za decu i omladinu), hoteli i pansioni, dosta je razvijen i izletnički turizam, ali u njenom prostornom uređenju nisu uzimane u obzir i zdravstvene potrebe grada. To isto važi za šumske komplekse u kojima u jednom kubnom metru vazduha ima oko 500 bakterija a u većim gradovima i do 36.000 (Jovičić Ž. 1992). Medicinsko-geografsko istraživanje Srbije nameće se kao nužna potreba ali i neuporedivo jače iskazivanje zdravstvenih potreba u prostorno-planskim aktivnostima.

U Srbiji postoji i oko šezdesetak evidentiranih ali znatno veći broj neevidentiranih termomineralnih izvora. Međutim, samo dvadesetak ovih izvora su aktivirani za potrebe zdravstva i turizma. Srbiju s pravom zovu i zemljom banja a neke od njih (Niška, Vrnjačka) bile su poznate još u antičko doba.

Banjski izvori, pa i banjska mesta su od izuzetne vrednosti u prostoru Srbije. Termomineralni izvori su prirodna dobra od najšireg nacionalnog interesa bilo da ih svrstavamo u lečilišne faktore ili u veoma kvalitetne rezerve pijaće vode. Zahvaljujući visokim temperaturama vode, neki izvori se mogu smatrati i kao specifični prirodno-privredni resursi (Vranjska i Jošanička banja). Zbog toga ne bi smeo ostati ni jedan termomineralni izvor u Srbiji van evidencije i zaštite, bez obzira na fizičke i hemijske osobine i izdašnost vode. I pitanje korišćenja tih izvora ne treba svesti na propis već uvek konsultovati timove stručnjaka. Voda može postati veći problem pa je nužno da se svi termomineralni izvori stave pod strožiji režim zaštite nego što propisuju postojeći zakoni.

LITERATURA

1. Jovičić, Ž.: Osnovni medicinske geografije Srbije, Srpsko geografsko društvo, Beograd, 1998.

2. Jovičić, Ž.: Srbija - geografska stvarnost i vizija, Institut ekonomskih nauka. Beograd, 1992.

3. Prostorni plan Republike Srbije, Vlada Republike Srbije, Beograd, 1996.

PRIRODNE VREDNOSTI MORAVIČKOG OKRUGA

THE NATURAL VALUES OF THE MORAVIČKI DISTRICT

D. Ivanović*,G.Marković**, R.Cerović**, S.Đurić**, C.Jovanović***, M.Mitrović***
*Ekološko društvo Dragačevo - Guča, Ekološko društvo Čačak - Čačak,
**Planinarsko društvo Kablar - Čačak

IZVOD

Moravički okrug zauzima centralni i zapadni deo Srbije. Na području okruga (3016 km^2), najveće površine su pod poljoprivrednim zemljištem (više od 50% površina). Iako prostor Zapadnog Pomoravlja ne odlikuje veliki biodiverzitet, postoje prostori posebnih prirodnih vrednosti poput Ovčarsko-kablarske i Brđanske klisure i pojedinih planinskih ekosistema, prvenstveno Golije, koje je neophodno zaštititi.

Ključne reči: Moravički okrug, prirodne vrednosti, zaštita.

ABSTRACT

The Moravički District is situated in the central and western part of Serbia. On the territory of the district (3016 km^2), the largest areas present land under cultivation (more than 50% of the area). Although the region of the Zapadna Morava River is not characterized by high biodiversity, there are the regions of the distinct natural values as the Ovčar-Kablar gorge, the Brđani gorge and certain mountain ecosystems, primarily the Golija mountain, which should be protected.

Key words: The Moravički District, natural values, protection.

UVOD

Moravički okrug (3016 km^2) zahvata prostor Zapadne i Centralne Srbije. Čine ga opštine Čačak (636 km^2), Gornji Milanovac (836 km^2), Lučani (454 km^2) i Ivanjica (1090 km^2). Prostor okruga je nepravilno izduženog oblika u pravcu sever-jug.
Morfogenetski na prostou Moravičkog okruga izdvajaju se četiri dela:

- Jugozapadni deo visoke Šumadije,
- Zapadno Pomoravlje kao najjužniji kraj peripanonske Srbije i Panonske oblasti,
- Severoistočni delovi Starovlaško-raške visije,
- Valjevska podgorina koja pripada severozapadu Srbije.

Na području okruga dominira poljoprivredno zemljište (56.28% ukupne površine okruga) i prostori pod šumama (36.16%) (Kovačević i sar. 1997).

Velika prostranstva okruga su planinskog karaktera. Izdvajaju se Golija (najviši vrh 1833 m), Mučanj (1534 m), Javor (1519 m) i Rudnik (1132 m), mada i ostale planine odlikuju prirodne a neke i određene kulturno-istorijske vrednosti (Ovčar, Kablar, Jelica, Kotlenik,

Ostrvica, Ješevica i Vujan).. Hidrografska mreža okruga je veoma razvijena sa vodotocima koji gravitiraju Zapadnoj Moravi. Sem toga, živi svet, flora i fauna su dosta interesantni, iako globalno posmatrano područje Zapadnog Pomoravlja ne odlikuje veliki biodiverzitet (Stevanović, Vasić, 1995). Ipak, na prostoru okruga se izdvaja više specifičnih predeonih celina koje je neophodno zaštititi. U radu je ukazano na neke od njih.

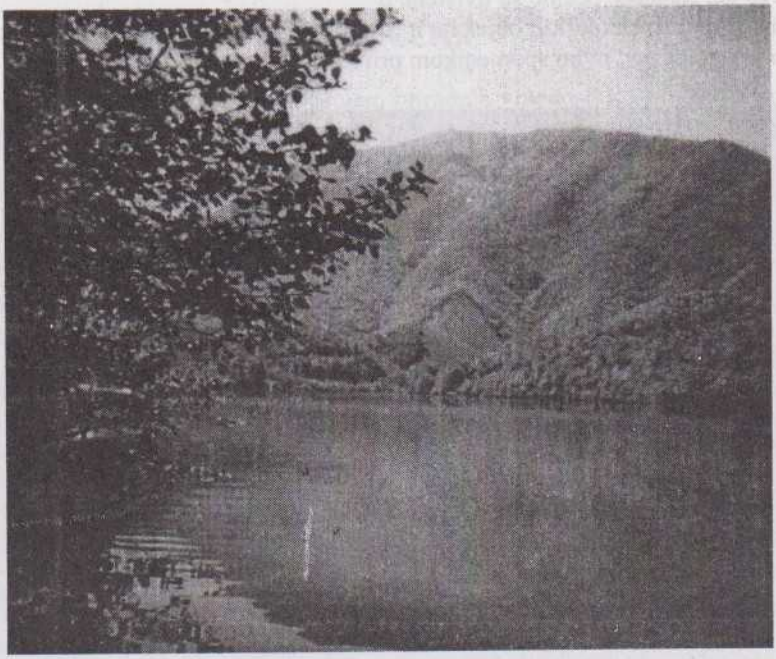
PLANINA GOLIJA

Golija predstavlja najznačajniji i najviši planinski masiv (vrhovi Jankov kamen 1833 m i Crni vrh (1795 m) na području okruga. Pruža se lučno u dužini 32 km na prostoru između sliva reke Moravice i Raške visoravni. Pripada dinarskom planinskom sistemu sa geološkom podlogom u kojoj dominiraju karbonski škriljci i oaze dacitskih i andezitskih stena. Znatne površine planine su prekrivene autohtonim listopadnim i četinarskim šumama, sa značajnim površinama pod pašnjacima i livadama. Hidrografska mreža je izuzetno razvijena sa mnogobrojnim vodotocima koji gravitiraju rekama Moravici i Studenici.. Zbog izuzetnih ambijentalnih karakteristika i raznovrsne flore i faune planina Golija je predložena za zaštitu u najvišoj kategoriji kao REZERVAT BIOSFERE kao jedan od najočuvanijih predela na planeti Zemlji (prema MAB Đ programu UN "Čovek i biosfera").

OVČARSKO-KABLARSKA KLISURA

Ovčarsko-kablarska klisura je nastala probijanjem reke Zapadne Morave kroz masive Ovčara (985 m) i Kablara (885 m). U administrativnom pogledu pripada opštinama Čačak (1700.00 ha) i Lučani (550.00 ha). Blizina značajnih komunikacija, kao i gradskih sedišta Čačka i Užica, omogućavaju laku dostupnost i upoznavanje sa prirodnom i graditeljskom baštinom ovog predela. Zavod za zaštitu prirode Republike Srbije je predložio Vladi Republike Srbije da donese Uredbu o zaštiti klisure kao predela izuzetnih odlika. U članu 2. Predložene Uredbe stoji: "Ovčarsko kablarska klisura je predeo izvanredne pejsažne raznolikosti, lepote i atraktivnosti, jedinstvena i veoma značajna kulturno-istorijska celina sa devet manastira, drugim sakralnim i memorijalnim objektima i obeležjima, osobeni spomenik geo-nasleđa značajan kao primer međudejstva geoloških, geomorfoloških i hidroloških procesa i pojava, područje raznovrsne i višestruko značajne flore, vegetacije i faune".

Dok je graditeljska baština (srednjevekovni manastiri) zakonom zaštićena, tek predstoji zaštita biološke komponente ovog predela. Kao osobenosti treba istaći floru oblasti u kojoj je registrovano prisustvo 440 biljnih vrsta (Tucaković,Mihajlov, 1977), od kojih su 5 obuhvaćene Uredbom o zaštiti prirodnih retkosti na području Srbije (Sl. glasnik RS 50/93), a 33 Naredbom o kontroli korišćenja i prometa divljih biljnih i životinjskih vrsta (Sl. glasnik RS 16/96). Ornitofauna je najznačajnija faunistička komponenta na području Ovčarsko-kablarske lisure. Registrovano je prisustvo 104 ptičje vrste od čega su gnezdarice čak 85 (Zavod za zaštitu prirode Srbije, 1998). Istraživači Zavoda su ovaj lokalitet predložili za važno područje zaštite ptica u Evropi.



Sl.1. Akumulaciono jezero M e đ u v r š j e

Pregrađivanjem rečnog toka i formiranjem brana, 1953. godine su formirana akumulaciona jezera Ovčar Banja i Međuvršje. Dok je prva akumulacija u potpunosti, rečnim nanosom je zasuto više od 2/3 prvobitne zapremine akumulacije Međivršje. Ovaj proces i dotok nutrijenata pospešuju proces eutrofizacije akvatičnih ekosistema. Veoma je raznovrsna vegetacija vodenih biljaka, planktonska zajednica ali i populacija riba Đ ihtiofauna (Marković i sar, 1997). Nesumnjivo da Ovčarsko-kablarska klisura poseduje izuzetne prirodne vrednosti koje u budućnosti treba da budu valorizovane.

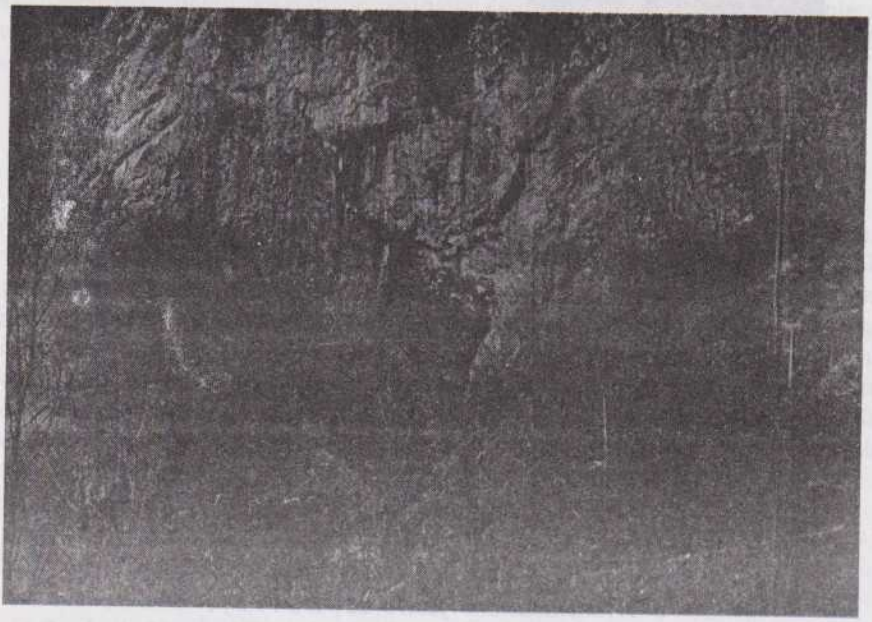
BRĐANSKA KLISURA

Brđanska klisura je izuzetno ugrožena prirodna celina, locirana uz Ibarsku magistralu. Blizina prometne saobraćajnice i gradska deponija Gornjeg Milanovca su neposredan faktor koji remeti stanište raznovrsne serpentinske vegetacije u kojoj se nalazi čak 7 endemičnih vrsta (Vićentijević-Marković, Marković, 2000).

RĆANSKE PEĆINE

Ovo je jedinstven speleološki kompleks lociran u ataru sela Rti na planini Jelici (Dragačevo). Čine ga Velika, Suva i Slepa pećina kao i ponor Bezdan sa zaštićenim prostorom

površine 112 ha. Rćanske pećine su uvrštene u
Atlas najznačajnijih speleoloških objekata u Srbiji koji je uradila SANU. Ekološko društvo Dragačevo je staraoc nad ovim spomenikom prirode.



Sl.2. Rćanske pećine

ŠUMSKI EKOSISTEMI

Šumske ekosisteme na području Moravičkog okruga karakteriše velika raznovrsnost ali i degradiranost, posebno na području opštine Čačak. Spomenikom prirode je proglašena "Radanova gora" u selu Guča Đ zaseok Veles (opština Lučani Đ Dragačevo), prva privatna šumska zajednica pod zaštitom države u Srbiji. Ova šumska zajednica je mešovita sastojina hrasta lužnjaka, cera, bukve i graba.

Pored ovog, zaštićen je veći broj pojedinačnih stabala na području sve 4 opštine okruga. Izdvajamo:

- Spomenik prirode "Dva stabla hrasta lužnjaka - Đurđevak" u selu Donja Kravarica (Dragačevo). To su prašumska stabla starosti oko 400 godina koja predstavljaju ostatke nekadašnjih šumskih kompleksa na ovom prostoru.
- Stari hrast iz sela Lunjevice pored Gornjeg Milanovca je po mnogima najstarije živo stablo u Srbiji. Prema nekim podacima star je preko sedam vekova. Ovaj hrast lužnjak meštani zovu Trifunovićev hrast, po poznatoj porodici Trifunović na čijem se imanju nalazi. Hrast još uvek lista i ima stablo pri dnu debljine od preko tri metra u prečniku, a na visini od jednog metra obim stabla je veći od 7.5 metara. Drvo se nalazi pod zaštitom države i sigurno je među najstarijim i najvećim hrastovima Srbije.

ZAKLJUČAK

Moravički okrug obiluje većim brojem prirodnih vrednosti koje je potrebno zaštititi. Za neke od njih je već pokrenut postupak zaštite i određen staraoc (Golija, Ovčarsko-kablarska klisura), dok je znatno veći broj ugrožen i široj javnosti nepoznat. Radi održanja biodiverziteta Srbije neophodno je uzeti u obzir sva ova područja uz primenu oštrijih zakonskih i organizaciono-tehničkih mera zaštite.

LITERATURA

- Kovačević,B., Kovačević,R., Labus,D., Popović,I. (1997): Moravički okrug. Glas Srbije, Kraljevo.

- Marković,G., Simović,S., Đelić,G., Vićentijević-Marković,G., Tanasković,S. (1997): Prilog proučavanju biodiverziteta ekosistema Ovčarsko-kablarske klisure. V naša ekološka istina, Donji Milanovac, 332-335.

- Stevanović,V., Vasić,V. (1995): Biodiverzitet Jugoslavije (monografija). Biološki fakultet i Ecolibri, Beograd.

- Tucaković,J., Mihajlov,M. (1997): Medicinska flora Ovčara, Kablara i Jelice. SANU, Beograd.

- Vićentijević-Marković,G., Marković,G. (2000): Prirodne retkosti Brđanske klisure i njihova ugroženost. Ekološka istina ž2000, Soko Banja.

- Zavod za zaštitu prirode Srbije (1998): Studija zaštite Ovčarsko kablarske klisure, Beograd..

UNAPREĐENJE PONUDE BRESTOVAČKE BANJE PROIZVODNJOM BIOLOŠKI VREDNE HRANE

B. Madić, B. Vučić
Institut za bakar Bor

IZVOD

Brestovačka Banja je balneološko turističi centar duge tradicije i velikih prirodnih potencijala. Uprkos tome njena turistička ponuda i turistički promet su danas na skromnom nivou. Dominantan vid turizma je zdravstveni iako postoje i uslovi za razvoj mnogih drugih vidova turizma. Iz tih razloga su urađeni programi za proširenje i unapređenje ponude Brestovačke banje koji baziraju na kompleksnijem korišćenju njenih prirodnih potencijala. Među ovim programima po značaju se ističe program proizvodnje biološki vredne hrane. U okviru njega je nekoliko projekata od kojih su neki već u završnoj fazi. Značaj unapređenja ponude Brestovačke Banje proizvodnjom biološki vredne hrane je veliki kako na lokalnom tako i na širem društvenom planu s obzirom da se na taj način najbolje koristi i štiti životna sredina.

Ključne reči: ponuda, potencijal, programi, biološki vredna hrana

ABSTRACT

Brestovačka Banja is a balneological and tourist centre with long tradition and great natural potentialitis. In spite of the fact its tourist supply and tourist trade are on the relatively modest level. Predominating is the health tourism although there is preconditions for meny other kinds of tourism. Thet is why the programmes are made for enlarging and improving Brestovačka Banja supply. The programmes are based on complex using of its natural potentialities. Among them the programme of producing bologicaly valuable food is of particular importance. There are several projects within the programme and some of them are in the final phase. Improving Brestovačka Banja supply by production biologicaly valuable food is of great local importance but also is important for the society as a whole because that means the best using and protecting envoronment.

Key words: supply, potentialities, programmes, biological valuable food

UVOD

Brestovačka Banja je poznata od vremena Turaka, iako su je prema nekim dokazima poznavali i koristili Rimljani. Početak njenog razvoja vezuje se za period po oslobođenju od Turaka kada u Banju dolaze Obrenovići. Posle posete knjeginje Ljubice 1834. Knez Miloš 1835. nalaže hemijsku analizu banjske vode u Beču da bi već 1937. podigao u banji svoj Konak. Od 1856. banju koristi sledeća srpska dinastija. Te godine je izgrađen dvorac

Aleksandra Karađorđevića kojii pored Konaka Kneza Miloša predstavlja jedan od najznačajnijih kulturno istorijskih spomenika Brestovačke Banje.

U istoriji banje značajna je 1871. godina kao prva sezona sa stalnim banjskim lekarom Dr Stevanom Macajem koji je dao ogroman doprinos njenoj afirmaciji kako kroz svoju petnaestogodišnju praksu tako i kroz objavljivanje prve opseznije banjske monografije.

Sredinom i krajem prošlog veka Brestovačka Banja je bila jedna od najpoznatijih i najposećenijih banja u Srbiji sa 353 (1891.), 451 (1896.) i 616 (1902.) posetilaca godišnje. Njen značaj je bio veliki i između dva rata kada se broj posetilaca kretao oko 1000 godišnje mada u tom periodu nisu ostvareni dobro zamišljeni planovi daljeg razvoja. U periodu od oslobođenja pa sve do 1960. godine broj gostiju se zadržao na cifri od oko 1000 godišnje. U narednih petnaestak godina promet banjskih gostiju se povećao i kretao se od 1387 u 1960., preko maximalnih 6596 u 1967. do 3022 u 1976. godini. Prosečna dužina boravka gostiju u ovom periodu bila je oko 6 dana dok je prosečna korišćenje kapaciteta iznosilo oko 40%. U periodu koji sledi promet beleži znatne oscilacije ali permanentno opada. Tako je u objektima DP "Brestovačka Banja" u 1998 godini boravilo svega 1.024 gostiju dok je broj noćenja bio 17.116. Za 2000. godinu u ovim objektima se planira poseta oko 2.700 gostiju koji bi ostvarili oko 19.200 noćenja.

Termomineralne vode su bile i ostale okosnica turizma Brestovačke Banje. One se javljaju na desetak prirodnih izvora, dve plićе sonde i u jednoj geološkoj bušotini. Temperatura voda se kreće između 17.5 i 40.7 C a njihova izdašnost iznosi oko 8 l/sec. Ove vode imaju povišenu mineralizaciju, alkalnu reakciju i visok sadržaj natrijuma, kalcijuma i sulfata. Njihova lekovita svojstva baziraju na makro elementu kalijumu i brojnim mikroelementima. Koriste se za piće, ispiranje, kupanje i aerosol a indifikovane su za lečenje raznih oboljenja (reumatizam, artritis, oboljenja nerava, kože, polnih organa i td.) kao i za rekonvalescenciju posle težih bolesti, povreda i staračke iznurenosti.

Pored termalnih voda banja ima i druge prirodne uslove za razvoj turizma. To su pre svega povoljne odlike mikroklime a zatim i bujna vegetacija. Umerenokontinentualna klima, zaštićenost od jakih i vetrova iz pravca Bora, živopisna reka Pujica i 90 hektara stoletne Banjske šume doprinose stalno svežem i čistom vazduhu i nezagađenom zemljištu. Uz to povoljan geografsko-turistički položaj banje prema drugim turističkim motivima, za razliku od njenog položaja prema saobraćajnicama i gradskim naseljima, doprinosi njenom daljem razvoju. Raznolikost turističkih motiva u okolini banje omogućava bogat sadržaj boravka. Blizina Borskog jezera, Crnog vrha, Zlotskih pećina i Dubašnice čine banju atraktivnom i za jezerski, rekreativni, zimski, sportski, izletnički, speleološki i lovni turizam. Ovome treba dodati da je u toku procedura proglašenja Dubašnice za Nacionalni park.

Zahvaljujući izuzetnim karakteristikama Brestovačke Banje njeno uže područje je 10.10.1991. godine proglašeno za zaštićenu kulturno-ambijentalnu celinu što je od posebnog značaja za njen razvoj. To znači da se ona neće razvijati u pravcu urbanizacije kakvu su doživele neke banje - gradovi već će ostati prirodna oaza mira i tišine.

I PONUDA BRESTOVAČKE BANJE

Ponuda Brestovačke Banje bazira na smeštajnim, ugostiteljskim i kapacitetima za pružanje zdravstvenih usluga. Većina objekata ponude Brestovačke Banje je u vlasništvu DP "Brestovačka Banja" dok objektom "Dom odmora" raspolaže preduzeće "Srbijašume".

Smeštajni i ugostiteljski kapaciteti ponude Brestovačke Banje u 1999. godini

Objekat	Br. ležajeva	Br. stolova	Br. stolica
Hotel "Srpska Kruna"	20	47	142
Hotel "Dom odmora" - D	20	50	300
Motel "Izletnik"	33	44	191
Vila "Toplica"	8	-	-
Vila "Lucija"	14	-	-
Vila "Biljana"	12	-	-
Vila "Košuta"	12	-	-
Vila "Vidikovac"	4	-	-
Restoran "Bife"		16	65
Ukupno	**123**	**157**	**698**

Za pružanje zdravstvenih usluga raspoloživi su sledeći kapaciteti:
- 6 bazena za kupanje
- banjska ambulanta i sala za kinezi terapiju
- kada za hidrogalvansku terapiju
- Uređaji za ultrazvučnu masažu, galvansku i dijadinamičku struju

Lekari i medicinsko osoblje rade tokom cele godine.

U okviru relativno skromnih kapaciteta koji čine tek oko 0,05% ukupnih kapaciteta banjskog turizma Srbije ostvaruje se i skroman turistički promet. Zbopg toga DP "Brestovačka Banja" ulažu velike napore da svoje poslovanje i razvoj banje unapredi kroz proširenje i obogaćivanje njene ponude o čemu će biti reči u nastavku.

II PROGRAMI UNAPREĐENJA PONUDE BRESTOVAČKE BANJE

Programi unapređenja ponude Brestovačke Banje urađeni su u skladu sa zacrtanim prioritetima ekonomske politike Republike Srbije, konkretno sa planom dinamiziranja proizvodnje u oblasti turizma i ugostiteljstva po stopi od 26%. Smatra se da će se oni biti usklađeni i sa Zakonom o organskoj poljoprivredi koji je u proceduri usvajanja.

Ovim programima se teži ostvarivanju jednog od glavnih ciljeva poslovne politike DP "Brestovačka Banja" koji se odnosi na kompleksnije korišćenje raspoloživih prirodnih potencijala Brestovačke Banje. Oni baziraju na, uprkos teškim uslovima, ostvarenom pozitivnom rezultatu poslovanja i značajnoj investiconoj aktivnosti u 1999. godini. Za većinu programa izvršene su pripreme radnje u smslu priprema terena za gradnju, adaptacija postojećih prostora za nove namene, avansiranja kupovine potrebne opreme i upućivanja zahteva za odobrenje sredstava za zatvaranje finansijskih konstrukcija. Kako se očekuju povoljniji uslovi poslovanja u 2000. godini to se ona smatra prekretnicom u smislu uspostvljanja pozitivnih trendova poslovanja i razvoja banje na bazi sledećih programa:

1. Proširenje smeštajnih kapaciteta

Drugom fazom, odnosno završetkom izgradnje hotela "Srpska Kruna" dobilo bi se 50 novih ležajeva a obezbeđenjem korišćenja 30-tak soba u stambenom naselju Banjsko Polje za

potrebe banjskih gostiju dobilo bi se još 60-70 novih ležajeva. Ovaj obim proširenja smeštajnih kapaciteta uticao bi na povećanje turističkog prometa a samim i na pozitivne ekonomske efekte od svih vidova turizma. Predračunska vrednost ulaganja u okviru ovog programa iznosila bi oko 26.000.000 dinara od čega se oko 10.000.000 očekuje od Direkcije za obnovu zemlje.

2. Proširenje kapaciteta za pružanje zdravstvenih usluga

Izgradnjom novog bazena sa termomineralnom vodom u sklopu završetka hotela "Srpska Kruna" kao i kupovinom nove medicinske opreme u vrednosti od 300.000 din. stvorila bi se realna osnova za povećanje prometa u zdravstvenom i rekreativnom turizmu.

3. Proizvodnja biološki vredne hrane

Ostvaranjem ovog programa planira se da proizvodnja u 2000. godini u strukturi ukupnog prihoda DP "Brestovačka Banja" zauzme dominantno mesto sa učešćem od 41%. Da bi se to postiglo neophodno je ostvarenje planova investicija, zamene osnovnih sredstva, obrtnih sredstava i prijema novih radnika. Takođe je neophodno da se sprovede adekvatna organizacija posla, tehnološka disciplina i marketinški pristup prodaji. U okviru ovog programa unapređenja ponude Brestovačke Banje predviđeno je aktiviranje sledećih proizvodnih projekata:

a) Proizvodnja povrća u stakleniku

U okviru ovog projekta vrednog 6.000.000 din. planira se proizvodnja pre svega ranog povrća u obimu od 15.000 kg. godišnje. U tom cilju planirana su u 2000. god. investicija u iznosu od 2.000.000 din. i obrtna sredstva u visini 276.800 din. Projekat je u fazi prikupljanja ponuda od izvođača za gradnju staklenika.

b) Flaširanje mineralne vode

Vrednost ovog projekta iznosi 2.000.000 din. Pored flaširanja lekovite banjske vode predviđa se i proizvodnja sokova što bi iznosilo oko 1.500.000 l godišnje. Za potrebe ovog projekta u 2000. godini planirane su investicije za punionicu vode od 800.000 din. za kompresor od 50.000 din. Obrtna sredstva su planirana u visini od 185.000 din. Projekat se nalazi u završnoj fazi. Proizvodnja počinje 1.5.2000.

c) Proizvodnja pečuraka

Projekat vredan 400.000 din. predviđa proizvodnju pre svega gljive bukovače i to u obimu od 30.000 godišnje. U 2000 god. se predviđa ulaganje od 110.000 din. za opremanje sušare. Za ovaj projekat planirana su i obrtna sredstva u iznosu od 36.260 din. Projekat je završen. Proizvodnja je počela

d) Proizvodnja ribe

Ovim projektom predviđa se proizvodnja ribe u ribnjaku ispod brane Borskog jezera a njegova vrednost iznosi oko 1.000.000 din. Na planu njegove realizacije došlo se do faze obezbeđenja potrebnih obrtnih sredstava. Početak proizvodnje se očekuje krajem godine.

Rezime projekata proizvodnje biloloških vredne hrane

Projekat proizvodnje	Vrednost projekta (din.)	Plan investicija (2000. din.)	Plan obrtnih sredstava (2000. din.)	Plan obima proizvdnje (godišnje)
Povrće	6.000.000	2.000.000	276.800	15.000 kg.
Mineralna voda	2.000.000	850.000	185.000	1.500.000 l.
Pečurke	400.000	110.000	36.260	30.000 kg.
Riba	1.000.000	-	-	-

Navedeni projekti proizvodnje baziraju na korišćenju termomineralnih voda, povoljnih klimatskih i drugih prirodnih potencijala Brestovačke Banje. Hrana proizvedena na ovaj način i u ovim uslovima imala bi neosporno znatno veću biološku vrednost od one klasično proizvedene u drugim uslovima. U tom smislu je značajno istaći da je Brestovačka Banja, uprkos blizini gradskog i industrijskog centra bila i ostala ekološka oaza ovog dela istočne Srbije i da bi kao takva sa ovakovom proizvodnjom u budućnosti mogla da računa i na značajnu ekološku rentu.

U prilog opravdanosti ove proizvodnje ide i činjenica da su lako dostupna tržišta koja bi sigurno apsorbovala ovakvu ponudu. To se odnosi pre svega na samu banju i njene ugostiteljske objekte a zatim i na obližnji turistički kompleks koji čine Borsko jezero i Crni vrh sa svim svojim sadašnjim i budućim ugostiteljskim objektima. Značajna je i blizina tržišta grada Bora koja ovom vrstom proizvoda inače nije dobro snabdeveno. U svakom slučaju tržište ne bi bilo ograničavajući faktor ove proizvodnje.

Aktiviranje pomenutih proizvodnih programa dovelo bi, uz već pomenuto proširenje do većeg stepena iskorišćenosti smeštajnih i ugostiteljskih kapaciteta. To znači da bi unapređenje ovog vida ponude imalo značajno povratno pozitivno dejstvo na već postojeće vidove ponude.

Realizacija ovih programa donela bi u budućnost i nove koparativne prednosti Brestovačkoj Banji a region kome pripada unapredila bi u smislu svrsishodnijeg korišćenja i zaštite ekopotnecijala i bolje snabdevenosti biološki vrednom hranom što bi uticalo i na veći kvalitet života.

ZAKLJUČAK

Na osnovu iznetih činjenica može se zaključiti da će ambiciozni programi unapređenja ponude Brestovačke Banje uz dalje napore zainteresovanih na lokalnom nivou kao i šire društvene zajednice biti u najskorije vreme ostvareni. Ovi programi bi kao primer za ugledanje mogli značajno doprineti boljem korišćenju i unapređenju životne sredine i u

drugim regionima. Usklađenost sa opštim ciljevima ekonomske politike i opšte prihvaćenim stavovima o očuvanju i neinvazivnom korišćenju životne sredine trebalo bi da im obezbedi prioritet kod realizacije.

LITERATURA

1. Turistička organizacija opštine Bor, 1999. - Brestovačka Banja balneološki centar duge tradicije kod Kneza Miloša do danas "Bakar" Bor

2. Poslovna politika i plan poslovanja za 2000. DP "Brestovačka Banja"Bor

3. Izveštaj o proceni vrednosti kapitala Turističke organizacije Bor, 1999., Institut za bakar

4. Turistička organizacija opštine Bor, 1997, Zbornik radova sa naučnog skupa "Priroda Brestovačke Banje", 16 - 17.8.1996.

POSLEDICE ANTROPOGENIH ZAHVATA NA PRIRODNE VREDNOSTI LAZAREVE PEĆINE - - ANALIZA I PREDLOZI ZA NJIHOVO OČUVANJE

CONSEQUENCES OF THE ANTHROPOGENIC INFLUENCE ON THE NATURAL VALUES OF LAZAREVA PEĆINA CAVE - AN ANALYSIS AND PROPOSALS FOR ITS CONSERVATION

Milan Paunović
Prirodnjački muzej, Beograd

IZVOD

Obrađena je i analizirana geneza antropogenih zahvata u Lazarevoj pećini u praistorijsko i istorijsko vreme i njihove posledice po stanje paleontoloških i arheoloških slojeva i recentnu faunu. Posebni podaci se odnose na istorijat prisustva, sastav i fenologiju faune slepih miševa, koja je tokom vremena doživela značajne promene i osiromašenje. Kao veoma negativno istaknuto je neplansko, nestručno i jednostrano uređivanje pećine za turističke posete od 1953. do 1980. godine koje je uzrokovalo nestanak vrednih kulturnih i kostima bogatih slojeva, njihovo pretaložavanje, ali i poremećaj stalnosti pećinske klime i mira, pa tako i nestanak mnogih vrsta slepih miševa. Predložene su mere za saniranje i očuvanje prirodnih vrednosti Lazareve pećine: kontrola gazdovanja pećinom uz saradnju eksperata različitih profila, zatvaranje za posete najznačajnijih mesta i autonomizacija njihovog svetlosnog režima, modifikovanje postojeće rešetkaste pregrade na ulazu, izvršiti dodatna istraživanja, reviziju i reidentifikaciju nalaza fosilnog, subfosilnog i arheološkog materijala, postaviti informativne panoe o prirodnim vrednostima Lazareve pećine.

ABSTRACT

The genesis of anthropogenic influence in both prehistoric and historic periods, as well as its cosequences on state of paleontological and archeological layers and recent fauna in Lazareva Pećina cave was researched and analysed. It is pointed out a particular data on the history of presence, composition and fenology of bat fauna, which is greatly changed and impoverished. As very negative it is pointed out unprofessional and one-sided putting in order of cave for the purpose of turistic visits 1953-1980, which caused dissapearance of very valuable cultural and rich-in-bones layers, and its resedimentation. It is also noted significant disorder of relatively constant cave climat and peacefulness, which caused dissapearance of many bat species. There are proposed steps for improvement and conservation of Lazareva Pećina caves' natural values, as follows: control of the cave management in co-operation with experts of different profiles, closing for visits the most significant places and autonomization of its light regime, modification of actual gril bars at the cave entrance, carrying out aditional

research, revision and reidentification of fossil, subfossil and archeological records, building up of informative tables with data on caves' natural values.

Ključne reči: Lazareva pećina, antropogenih zahvati, posledice, očuvanje.

Key words: Lazareva Pećina cave, anthropogenic influence, consequences, conservation.

UVOD

U poslednjih deset godina, a naročito od 1993. do 1998. godine u okviru projekta "Ekološka istraživanja borskog područja", Zlotska klisura je bila intenzivno istraživana s aspekta fosilne i subfosilne faune kičmenjaka, kao i recentne faune sisara (*Mammalia*), pri čemu je posebna pažnja bila posvećena slepim miševima (*Chiroptera*).

Tokom svakog terenskog izlaska, odn. rada u pećini i njenoj okolini autor je beležio sve promene koje su imale uticaj na stanje njenog živog sveta i životnih uslova u pećini, imajući uvek u vidu njen status zaštićenog nepokretnog prirodnog dobra, odn. spomenika prirode. Zbog toga se apostrofiranjem aktuelnih problema i njihove geneze, ali i ukazivanjem na moguće pravce njihovog saniranja želi dati doprinos očuvanju biološke raznovrsnosti i životnih zajednica Lazareve pećine, kao i poslednjih ostataka paleontoloških i arheoloških vrednosti.

Kavernikolni, odn. litofilni slepi miševi kao posebna ekološka grupa ovog reda sisara su izuzetni indikatori stanja, promena morfologije i klime Lazareve pećine koja, po raznolikosti i bogatstvu faune i prirodnih vrednosti uopšte zauzima jedno od primarnih mesta u Zlotskoj klisuri. S druge strane, kao glavni vektori organskih materija iz spoljašnje sredine u relativno zatvoreni pećinski sistem (Marković *et al.* 1996, Paunović 1997ab) slepi miševi i njihovi ekskrementi imaju važnu ulogu u održavanju i funkcionisanju pećinskih ekosistema, zbog čega je njihovo prisustvo i očuvanje od ključnog značaja za održanje pre svega terestričnih, često endemičnih, pećinskih organizama i njihovih zajednica.

MATERIJAL I METODE

Pregledana je brojna istorijska i recentna literaturna građa o fosilnoj, subfosilnoj i recentnoj fauni Lazareve pećine, kao i speleološka litaratura, naročito ona nastala u drugoj polovini XX veka.

Podaci o paleontološkom i arheološkom materijalu beleženi su prilikom zajedničkog rada sa kolegama iz Geološkog sektora Prirodnjačkog muzeja. Kako su prikupljeni podaci i materijal još uvek u obradi, to je za potrebe ovog rada korišćen njihov mali deo, dovoljan za opis aktuelnog stanja paleontoloških i arheoloških profila Lazareve pećine.

U navedenom periodu vršeno je stacionarno istraživanje faune slepih miševa, pri čemu su izlovom i markiranjem, a kasnije kontrolnim izlovom utvrđivane njihove migratorne sposobnosti, kao i beleženje biometrijskih karaktera. Vršen je i monitoring stanja i brojnosti vrsta - pojedinačnih primeraka i kolonija, beleženi su neki ekološki podaci, kojima se odlikuju pojedine vrste. Pri svim navedenim aktivnostima Lazareva pećina bila je težište gotovo svih terenskih izlazaka i preduzetih istraživanja, jer po svojim osobinama, poreklu i načinu nastanka, položaju i specifičnosti staništa u njenoj neposrednoj blizini predstavlja

nezaobilaznu stanište i sklonište neophodno za delimično ili potpuno odigravanje životnih ciklusa vrsta gotovo svih ekoloških grupa slepih miševa.

REZULTATI

Svedočanstva o nekadašnjem izgledu Lazareve pećine i antropogenim promenama koje su tokom dalje i bliže prošlosti u njoj vršene mogu se naći u literaturi. Prvi opis pećine, odnosno prva sistematska speleološka istraživanja izvršio je Cvijić (1889, 1893, 1895), a grubi opis okoline, pećinskog ulaza i glavnog kanala daje i Kanitz (1909). Rezultati prvih arheoloških istraživanja (Hofman 1882, Žujović 1889, Cvijić 1893, 1895, Tasić 1968) ukazuju na značajno i dugotrajno prisustvo čoveka u praistorijskom periodu. Postojeći podaci govore da je ulaz u pećinu krajem XIX i početkom XX veka bio širok oko 10m i veoma nizak, pa se u pećinu ulazilo puzeći. Prema predanjima u vreme turske okupacije i taj niski ulaz bio bi povremeno zazidan kako bi se sprečilo "sakrivanje hajduka i zbegova", što govori o mogućim promenama pećinske klime i narušavanju pećinskog mira još u XVIII i XIX veku.

Prvi podaci o nalazima fosilnih ostataka faune kičmenjaka u Lazarevoj pećini potiču s kraja XIX veka (Hofman 1882, Cvijić 1893), a odnose se na ostatke "pećinskog medveda, hijene i lava". Ove podatke citiraju gotovo svi kasniji autori, a neki ih još dodatno modifikuju navodeći "nove vrste" - severnu lisicu i glodare (Petrović 1976). Verodostojni podaci o tačnosti ovih nalaza, niti dokazni primerci ne postoje, dok je potvrda nalaza u novije vreme dobijena samo za pećinskog medveda *Ursus spelaeus*. Detaljnija obrada i identifikacija materijala prikupljenog poslednjih godine je u toku (Marković Z., *voce viva*, Marković *et al.* 1995a).

Prva detaljnija speleološka istraživanja, kao i početak "uređivanja" Lazareve pećine vezan je za 1953. godinu (Petrović 1958). Radovi su se sastojali u raskopavanju i uklanjanju podloge na ulazu, usled čega je on znatno povećan. Početkom šezdesetih godina ovog veka sledio je nastavak speleoloških istraživanja (Petrović *et* Gavrilović 1965). Dalja speleološka istraživanja i radovi na uređivanju pećine, ovog puta intenzivni, nastavljeni su 1976. godine, da bi pećina zvanično bila otvorena za turističke posete 1978. godine (Lazarević 1989/90). Iako je tada prema zamisli, odn. projektu dr Radenka Lazarevića, radi očuvanja postojećeg pećinskog nakita i nastavka prekinutih procesa njihovog formiranja, izgrađen kameni zid neposredno iza ulaza u pećinu, na njegovo potpuno zatvaranje čekalo se još 2 godine. U proleće 1980. godine otvor u zidu površine oko $4m^2$ je zatvoren drvenom kapijom (Lazarević 1988). Prema mišljenju dr Lazarevića na ovaj način uspostavljeno je stanje i klimatske prilike koje su vladale do 1953. godine (*ibidem*). U unutrašnjosti pećine izgrađena je betonska staza, a na pojedinim mestima pećinski volumen je povećavan uklanjanjem podloge. Neke pećinske prostorije su međusobno spajane probijanjem prolaza. Čak je pokušano probijanje novog otvora na izlaznom sifonskom kanalu u Dvorani slepih miševa (T. 26.5), ali se od toga odustalo usled visećih blokova koji su mogli da ugroze život "uređivača" pećine (Lazarević 1998a). Ispred ulaza je postavljena zaštitna metalna rešetkasta pregrada koja je trebalo da sprečava nekontrolisani ulaz posetilaca.

Očigledno da je u Lazarevoj pećini uticaj čoveka na sedimente u kojima se nalazi subfosilni materijal imao destruktivan karakter, koji je kulminirao s početkom njenog

uređivanja za turističke potrebe. Pećinske naslage (glina i bigrene breče) bogate fosilnim i subfosilnim materijalom pretežno kičmenjaka, pa čak i ostacima čoveka (Marković Z., *voce viva*), na ulazu u pećinu i neposredno iza njega, kao i slojevi u ulaznom kanalu pećine skoro potpuno su odstranjeni. Materijal je izbačen i rasut neposredno ispred sadašnjeg ulaza, radi pravljenja površine, koja sada ima ulogu terase i parkinga. Dokaz o ovome leži u skromnim ostacima zabigrenisanih kostiju na levoj strani pećinskog ulaza, kao i povremeni nalazi fosilnih i arheoloških fragmenata koji usled erozije iz nasutog materijala padaju na stazu ispod parkinga. Zahvatima u samoj pećini, a pre svega na potezu od T. 16 do T. 23, i oko T. 23 gde je dodatno probijan prolaz i postavljana betonska staza, uništeni su za stratigrafiju izuzetno korisni profili. Pri ovim zahvatima nađeni krupniji fosilni materijal je u najboljem slučaju ostavljan na ispustima iznad prolaza kod T. 23, dok se o nađenom arheološkom materijalu ništa ne zna. Još je Cvijić (1893) bio svestan da su paleontološki i arheološki najvredniji i najočuvaniji delovi Lazareve pećine bili upravo navedeni potezi. Ipak, i pored zlata vrednih Cvijićevih pisanih opservacija milenijumima taložen materijal bespovratno je i neplanski razoren.

Kratak pregled istraživanja i značaja recentne faune Lazareve pećine i spisak vrsta daju Ćurčić *et al.* (1997), ističući visok stepen endemizma i raznolikost relikata različite ishodne starosti za većinu vrsta Invertebrata, citirajući pri tome podatke o prisustvu 6 vrsta slepih miševa. O fauni slepih miševa Lazareve pećine govori još Cvijić (1893, 1895), navodeći da se njihova "cika... čuje... još na grotlu pećine... Ima ih mnogo u levom severozapadnom kanalu..." (T. 2 do T. 6 - primedba autora), "... a najviše na kraju istočnog kanala... gde su ogromne kupe guana..." (T. 26.5, T. 27 - primedba autora). Treba napomenuti da je Cvijić u Lazarevoj pećini boravio u dva navrata - 1. i 2. avgusta 1890. i 2. i 3. septembra 1891. godine.

Poređenje aktuelnog stanje faune slepih miševa sa svedočanstvima o njenom stanju u bliskoj i daljoj prošlosti omogućavaju sagledavanje posledica antropogenih zahvata na ekosistem Lazareve pećine. Sadašnje stanje posledica je drastičnih promena pećinske klime i aktuelnih vrednosti njenih parametara. Novija istraživanja dala su veoma značajne podatke o slepim miševima ove pećine (Paunović 1994ab, 1997c, Paunović et Marković 1995, Mirić et Paunović 1997, Paunović et Stamenković 1998, Paunović et al. 1998), ali i njihove veze sa drugim speleološkim objektima u okolini (Paunović 1997ab, Paunović 1998). Kao posebno ilustrativni i veoma korisni za komparaciju mogu da posluže do sada neobjavljeni podaci koje je zabeležio pok. dr Đorđe Mirić (podaci iz Banke podataka Zoološkog odelenja za Vertebrata Prirodnjačkog muzeja) koji je radi istraživanja faune slepih miševa u Lazarevoj pećini boravio u tri navrata 1960. 1965. i 1968. godine, dakle u periodu kada je ulaz u pećinu bio širom otvoren. On navodi prisustvo velike kolonije južnog potkovičara Rh. euryale, a kako se kasnije ispostavilo (Paunović et Marković 1995, Paunović et Stamenković 1998, Pažio pok. dr Đorđe Mirić (podaci iz Banke podataka Zoološkog odelenja za Vertebrata Prirodnjačkog muzeja) koji je radi istraživanja faune slepih miševa u Lazarevoj pećini boravio u tri navrata 1960. 1965. i 1968. godine, dakle u ić et Paunović 1997, Paunović et Stamenković 1998, Paunović et al. 1998), aliperiodu kada je ulaz u pećinu bio širom otvoren. On navodi prisustvo velike kolonije južnog potkovičara Rh. euryale, a kako se kasnije ispostavilo (Paunović et Marković 1995, Paunović et Stamenković 1998, Pažio pok. dr Đorđe Mirić (podaci iz Banke podataka Zoološkog odelenja za Vertebrata Prirodnjačkog muzeja) koji je radi istraživanja faune slepih miševa u Lazarevoj pećini boravio u tri navrata 1960. 1965. i 1968. godine, dakle

u ić et Paunović 1997, Paunović et Stamenković 1998, Paunović et al. 1998), alifaktora. Već duži period, od 1953. godine kada je pećinska klima narušena značajnim proširivanjem ulaznog otvora, samo u ovoj prostoriji klima odgovara zadržavanju veće mešovite kolonije 3 vrste potkovičara (Rh. euryale, Rh. blasii, Rh. mehelyi). Od ostalih stalno prisutnih slepih miševa mogu se navesti još dve vrste evropskih potkovičara - veliki i mali (Rh. ferrumequinum i Rh. hipposideros), dugoprsti večernjak (Myotis capaccinii) i sivi dugouhi ljiljak (Plecotus austriacus). Oni se sreću isključivo kao solitarni primerci tokom celog godišnjeg ciklusa, pri čemu prve dve vrste duž svih kanala pećine, a poslednje dve pri ulazu i, izuzetno, u Dvorani slepih miševa. U letnjem periodu to su isključivo imaturni i nereproduktivni primerci. Ostale vrste slepih miševa, ukupno njih 12, u pećini se sreću povremeno samo u preletu prilikom istraživanja pećinskih kanala i, uglavnom, na samom ulazu ili njegovoj neposrednoj blizini. Pregled recentnih i subfosilnih vrsta slepih miševa zabeleženih u Lazarevoj pećini dat je u Tabeli 1.

Marković et al. (1996) iznose interesantne podatke koji se odnose na pregled recentne, subfosilne i fosilne faune slepih miševa Lazareve pećine, kao i neka zapažanja o deponovanju i sudbini koštanih ostataka sitnih kičmenjaka, pretežno slepih miševa u glini i naslagama njihovog izmeta. Naime, oni su utvrdili da je prezervacija krhkih koštanih ostataka slepih miševa i ostalih sitnih sisara nemoguća u naslagama izmeta slepih miševa, zbog njnihove izuzetno kisele reakcije koja raste s dubinom i koja destruktivno deluje na krečnjačku podlogu, a naročito na nežne koštane ostatke. Analizirani subfosilni materijal slepih miševa, koji je bio sačuvan samo u slojevima gline govori o nekadašnjem prisustvu čak 9 vrsta koje su bile rezidenti Lazareve pećine. Uz identifikaciju subfosilnog materijala izvršena je analize starosti jedinki. Pri tome je utvrđeno da je oko 30% jedinki pripadalo kategoriji juvenilnih i imaturnih primeraka, što govori o odvijanju reprodukcije nekih vrsta u Lazarevoj pećini u ne tako davnoj prošlosti.

Slepi miševi Lazareve pećine dodatno su ugroženi nestručnim izborom veličine i položaja otvora rešetkaste pregrade, čime je njihovo prolaženje znatno otežano ili potpuno sprečeno. Na rešetkastoj pregradi površine oko 55m2, samo nekoliko otvora u blizini svoda podesno je za nesmetan prolaz slepih miševa manje veličine. Drvena ulazna kapija postavljena "radi nastavka prekinutog procesa formiranja pećinskog nakita" najčešće je potpuno zatvorena, potpuno sprečavajući prolaz slepih miševa. Oni su tada prinuđeni da kao izlaz (i ulaz) koriste prvi levi prolaz ispred zida koji je veoma uzak i nizak, čime su dodatno izloženi napadima predatora (uglavnom domaće mačke).

DISKUSIJA I ZAKLJUČCI

Na osnovu prikupljene literaturne građe i rezultata istraživanja uočljiv je veliki uticaj čoveka na prirodne vrednosti Lazareve pećine. Antropogena aktivnost imala je veliki intenzitet u pojedinim periodima praistorije i istorije. Prvi dokument o svesnosti mogućih posledica negativnih čovekovih uticaja, odn. "...prekopavanja..." i nekontrolisanog odnošenja fosilnog materijala, potiče od pok. prof. Petra Pavlovića, prvog upravnika Muzeja Srpske zemlje (sada Prirodnjački muzej) iz Beograda (Jovanović 1998). On 5. novembra 1924. godine šalje dopis tadašnjem Ministarstvu prosvete, moleći da se Lazareva pećina što pre

zaštiti, kako bi vredan pećinski materijal bio sačuvan "...za docnija istraživanja... ". Nažalost, kulminacija čovekovih aktivnosti usledila je neposredno posle proglašenja pećine za spomenik prirode 1949. godine (Grupa saradnika 1990). Građevinski zahvati u pećini uzrok su bespovratnog nestanka značajnih i bogatih paleontoloških i arheoloških slojeva, koštanih ostataka, predmeta i njihovih delova. Ostaci pomenutih slojeva su samo na nekoliko mesta ostali u prvobitnom položaj, dok je većina pretaložena i/ili potpuno uništena. Ranije prikupljeni dokazni materijal nije dostupan, pa se citirani nalazi ne mogu proveriti.

Analiza istorijskih i recentnih podataka navodi na realnu pretpostavku da je u periodu pre narušavanja morfologije i klime fauna slepih miševa u Lazarevoj pećini bila mnogo bogatija i da se većina vrsta u njoj i razmnožavala. Navedeni podaci o prisustvu slepih miševa potkrepljuju ovu pretpostavku.

Očigledno je da začetnici speleoloških istraživanja Lazareve pećine, a kako se pokazalo i mnogih drugih speleoloških objekata širom Srbije, kao i njihovi kasniji sledbenici nisu imali obzira, ni afiniteta, da u prirodne vrednosti osim pećinskog volumena, oblika, nakita i podesnosti za korišćenje uvrste i živi svet. Tako, na primer, Lazarević (1998b) daje spisak i vrednosti Parametara za vrednovanje speleoloških objekata gde na 10. i 11. mesto stavlja arheološke i paleontološke odlike, dok recentnu faunu apsolutno zanemaruje. Ovakav odnos prema živim pećinskim organizmima potpuno je neprimeren i nije u skladu sa savremenim pogledima biospeleologije i zaštite prirode (Paunović et Horvat 1994, Marković et al. 1995b). Nepostojanje kontakta i koordinacije sa ekspertima iz drugih naučnih oblasti, pre svega biologije, biospeleologije, paleontologije i arheologije veliki je propust, koji ima za posledicu degradiranje prirodnih vrednosti Lazareve pećine. Ova pojava može se uočiti i na mnogim drugim potpuno ili delimično uređenim speleološkim objektima Srbije.

Na osnovu svega iznetog može se zaključiti sledeće:

1. Neplanskim, uskostručnim i jednostranim zahvatima na uređenju Lazareve pećine bespovratno je uništeno bogato i vredno paleontološko i arheološko nalazište, čiji su skromni ostaci još uvek izloženi destrukciji.
2. Neposrednim čovekovim uticajem životni uslovi (klimatski faktori, mir) u Lazarevoj pećini tokom dugog vremena bili su nestalni, a posebno su narušeni značajnim proširivanjem ulaznog otvora.
3. Poslednji zahvati na uređenju pećine dodatno su otežali, a za neke vrste slepih miševa potpuno onemogućili opstanak u njihovom iskonskom skloništu, čime su ugroženi izuzetno značajni endemični i reliktni oblici Invertebrata Lazareve pećine.
4. Posredne posledice antropogenih aktivnosti su dostupnost Dvorane slepih miševa, jedinog preostalog skloništa veće mešovite kolinijeslepih miševa u Lazarevoj pećini, posetiocima koji ih uznemiravaju, pa čak i direktno usmrćuju.
5. Postavljanje osvetljenja u najskrovitije delove pećine značajno uznemirava sve pripadnike živog sveta Lazareve pećine.

Radi zaštite i očuvanja skromnih ostataka paleontoloških i arheoloških sedimenata i postojeće faune slepih miševa, kao i važne funkcije Lazareve pećine kao staništa brojnih endemičnih i reliktnih vrsta Invertebrata, neophodno je preduzeti sledeće mere u ovom zaštićenom objektu:

1. Sprečiti bilo kakve zahvate u pećini i njenoj okolini bez saglasnosti i uputstava merodavnih institucija i eksperata, koji bi pođednako trebali biti iz redova biologa, paleontologa, arheologa i geografa (speleologa).

2. Odgovarajućom* rešetkastom metalnom pregradom izolovati Dvoranu slepih miševa u visini T. 27 (oba prolaza), kako bi se sprečio ulazak posetilaca u taj deo pećine tokom perioda kada ga slepi miševi koriste kao sklonište (kraj avgusta - sredina maja). U tom periodu pristup dozvoliti samo licima sa posebnom dozvolom, odn. ekspertima koji vrše monitoring pomenute kolonije i/ili drugih vrsta članova pećinske faune.

3. Svetlo u Dvorani slepih miševa autonomizovati, a tastere za paljenje i gašenje smestiti dovoljno daleko iza postavljene rešetke, kako bi bili samo u funkciji posetilaca tokom periodu kada im je dozvoljen obilazak Dvorane (kraj maja - sredina avgusta)

4. Modifikovati postojeću spoljašnju rešetkastu metalnu pregradu* na ulazu, kako bi njeni otvori omogućili nesmetani prolaz čak i pripadnika većih vrsta slepih miševa.

5. Izvršiti dodatna planska istraživanja, reviziju i reidentifikaciju nalaza fosilnog, subfosilnog i arheološkog materijala i o tome obavestiti naučnu i širu javnost.

6. Na ulazu pored postavljenih informativnih panoa sa skicom pećine i tekstom o njoj napraviti bar jedan koji prezentuje njene prirodne vrednosti, paleontologiju, arheologiju i recentnu faunu.

ZAHVALA

Posebnu zahvalnost za korisne savete i pomoć na uobličavanju dela ovog rada dugujem mr Zoranu Markoviću, šefu Geološkog sektora Prirodnjačkog muzeja u Beogradu.

LITERATURA

Cvijić, J. (1889): Ka poznavanju krša Istočne Srbije. Prosvetni glasnik, Beograd.

Cvijić, J. (1891): Geografska istraživanja u oblasti Kučaja u Istočnoj Srbiji. Geol. anali, 5, Beograd.

Cvijić, J. (1895): Pećine i podzemna hidrografija u Istočnoj Srbiji. Glas. SKAN, XLVI, 1-101, Beograd.

Ćurčić, B.M.P., Dimitrijević, R.N., Makarov, S.E., Lučić, L.R., Karamata, O.S., Tomić, V.T. (1997): The Zlot Cave - a Unique Faunal Refuge (Serbia, Yugoslavia). Arch. Biol. Sci, 49(3-4): 29P-20P, Belgrade.

Đulić, B. (1958): Influence du microclimat ambiant sur le sommeil hivernal des cheiropteres dans quelques regions mediterraneennes. XVth International Congress of Zoology, Sect. X, 22.

Đulić, B. (1960): Istraživanja ekoloških uvjeta hibernacije Chiroptera. JAZU, &&:298-301, Zagreb.

Đulić, B. (1963): Etude ecologique des Chauves-souris cavernicoles de la Croatie occidentale (Yugoslavia). Mammalia, 27 (3): 385-436, Paris.

Grupa saradnika Republičkog zavoda za zaštitu prirode (1990): Pregled zaštićenih objekata prirode za period 1948 - 1990. godine. Zaštita prirode, 41-42: 119-147, Beograd.

Hofman, F. (1882): Tragovi preistorijskog čoveka u Srbiji. Glasnik Srpskog učenog društva, LI, Beograd.

Jovanović, G. (1998): Uloga Prirodnjačkog muzeja u zaštiti geoloških objekata Srbije. Zaštita prirode, 48-49: 171-176, Beograd.

Kanitz, F. (1909): Das Konigreich Serbien und das Serbenvolk von der Romerzeit bis zur Gegenwart. Band II, Lnd und Bevolkerung, Verlag von Bernh. Meyer, Leipzig.

Lazarević, R. (1988): Mikroklimatske karakteristike Lazareve pećine i Vernjikice. Zbornik radova odbora za kras i speleologiju III, pos. izd. DLXXXIX, 63: 87-115, Beograd.

Lazarević, R. (1989/90): Zlotske pećine. TS Bor, II izd., Bor.

Lazarević, R. (1998a): Kras Dubašnice, Gornjana i Majdanpeka - pećine, jame, kraška hidrografija. Grupa izdavača, Beograd.

Lazarević, R. (1998b): Speleološke vrednosti Srbije. Zaštita prirode, 48-49: 47-52, Beograd.

Marković, Z., Paunović, M., Milivojević, M. (1995a): Novi rezultati istraživanja fosilne faune sisara pećina okoline Zlota. III naučno-stručni skup o prirodnim vrednostima i zaštiti životne sredine. Zbornik saopštenja, 371-375, Borsko jezero.

Marković, Z., Paunović, M., Puzović, S. (1995b): Fosilna i recentna fauna sisara kao kriterijum za vrednovanje i zaštitu speleoloških objekata. XI kongres speleologa Jugoslavije, knjiga abstrakata, 16, Petnica-Valjevo.

Marković, Z., Paunović, M., Vasić, V. (1996): An Analysis of Fossil and Subfossil Remains of Bats from Lazareva pećina Cave (Eastern Serbia). VI European Bat Research Symposium, Book of Abstracts, Veldhoven.

Mirić, Đ., Paunović, M. (1997): New Data on the Leisler's Bat Nyctalus leisleri (Kuhl, 1817) (Vespertilionidae, Chiroptera) from the Balkan Peninsula, with a Review of the Balkan Range. Myotis, 35: 67-75, Bonn.

Paunović, M. (1994a): Fauna ljiljaka (Chiroptera) Zlotske klisure i njenih pećina (Istočna Srbija). II naučno-stručni skup o prirodnim vrednostima i zaštiti životne sredine. Zbornik saopštenja, 127, Borsko jezero.

Paunović, M. (1994b): Novi nalaz povodnog šišmiša Myotis daubentonii (Kuhl, 1819) (Vespertilionidae, Chiroptera) u Srbiji. II naučno-stručni skup o prirodnim vrednostima i zaštiti životne sredine. Zbornik saopštenja, 129, Borsko jezero.

Paunović, M., Horvat, A. (1994): Important Caves for Cave-dwelling Bats in Serbia. 5th International Congress of the Speleological Society of Greece, abstract book, Athens.

Paunović, M., Marković, Z. (1995): Komparativna analiza dijagnostičkih karakteristika južnog Rhinolophus euryale Blasius, 1853 i sredozemnog potkovičara Rhinolophus blasii Peters, 1866 (Chiroptera, Mammalia) iz Lazareve pećine (Zlot, istočna Srbija). III naučno-stručni skup o prirodnim vrednostima i zaštiti životne sredine. Zbornik saopštenja, 361-365, Borsko jezero.

Paunović, M. (1997a): Istorijat, rezultati i problemi markiranja slepih miševa u Jugoslaviji. V Naučno-stručni skup o prirodnim vrednostima i zaštiti životne sredine Zbornik radova, 360-365, Donji Milanovac.

Paunović, M. (1997b): Prvi rezultati prstenovanja slepih miševa Zlotske klisure. V Naučno-stručni skup o prirodnim vrednostima i zaštiti životne sredine Zbornik radova, 366-371, Donji Milanovac.

Paunović, M. (1997c): Distribution and Status of Greater and Lesser Horseshoe Bats - Rhinolophus ferrumequinum (Schreber, 1774) and Rhinolophus hipposideros (Bechstein, 1800) (Mammalia, Chiroptera) - in Yugoslavia. Biodiversity and Ecological Problems of Balkan Fauna. BAS Institute of Zoology, Abstracts, 52, Sofia.

Paunović, M. (1998): Novi rezultati markiranja slepih miševa (Mammalia: Chiroptera) u istočnoj Srbiji. VI Naučno-stručni skup o prirodnim vrednostima i zaštiti životne sredine, Zbornik radova, 243-246, Negotin.

Paunović, M., Stamenković, S. (1998): A Revision of the Distribution and Status of Rhinolophus euryale Blasius, 1853 and Rhinolophus blasii Peters,1866 (Rhinolophidae) in Yugoslavia, Based on the Discrimination Properties of Distinctive Morphological Characters. Myotis, 36: 7-23, Bonn.

Paunović, M., Paunović, A., Ivović, M. (1998): Mehely's Horseshoe Bat Rhinolophus mehelyi Matschie, 1901 - New to the Yugoslavian Bat Fauna. Myotis, 36: 115-119, Bonn.

Petrović, D. (1958): Zlotska pećina. Zborn. radova Inst. za prouč. krša "Jovan Cvijić", 2-3, Beograd.

Petrović D., Gavrilović, D. (1965): Novi rezultati morfoloških istraživanja Zlotske pećine. Glasnik SGD, 45, Beograd.

Petrović, J. (1976): Jame i pećine Srbije.Vojnoizdavački zavod, Beograd.

Tasić, N. (1968): Zlotska pećina - arheološko nalazište. Narodni muzej, Beograd.

Žujović, J. (1889): Osnovi za geologiju Kraljevine Srbije. Geološki anali, 1, Beograd.

Tabela 1. Pregled recentne i subfosilne faune slepih miševa u Lazarevoj pećini, Zlot, Bor.
Table 1. - Review of recent and subfossil bat fauna in Lazareva Pećina cave, village of Zlot, Bor.

Aktuelna situacija, od 1953. do 2000.			Subfosilni materijal
Vrste slepih miševa prisutne u većem broju van perioda reprodukcije	Vrste slepih miševa čiji su pojedina-čni primerci prisutni tokom cele godine	Vrste slepih miševa koje se u Lazarevoj pećini sreću izuzetno	Vrste slepih miševa koji su naselja-vali Lazarevu pećinu pre antropoge-nih zahvata (Marković *et al.* 1996)
Rh. euryale *Rh. blasii* *Rh. mehelyi*	*Rhinolophus ferrumequinum* *Rh. hipposideros* *M. capaccinii* *P. austriacus*	*M. mystacinus* *M. bechsteinii* *M. myotis* *M. blythii* *M. nattereri* *M. daubentonii* *P. pipistrellus* *P. savii* *E. serotinus* *N. noctula* *N. leisleri* *M. schreibersii*	*Rhinolophus ferrumequinum* *Rhinolophus euryale* *Rhinolophus blasii* *Myotis mystacinus* *Myotis emarginatus* *Myotis blythii* *Eptesicus serotinus* *Plecotus auritus* *Miniopterus schreibersii*

SPELEOLOŠKA ISTRAŽIVANJA RGOTSKOG KAMENA, TOMINA PEĆINA

Robert Misic
Društvo mladih istraživača Bor

IZVOD:

Pećina ce nalazi na Rgotskom kamenu na nadmorskoj visini 315 m. Ime je dobila po lovcu koji je pomogao pri lociranju. Pećina je dugačka 381 m, procenjene površine od 700 m^2 i zapremine 5500 m^3. Prenatrpana je svim oblicima nakita, te je gotovo neprohodna. Nakon odseka sa tri stuba, visine 7,2m, nalazi se Dvorana slepih miševa, u kojoj je 1998. boravilo 1500 jedinki.

ABSTRACT

The cave is located on hill Rgotski kamen on 315 m above the sea level. A hunter who helped us finding it named it. The cave is 381 m with estimated area of 700m^2 and volume of 5 500 m^3. It is overfull with all form of calcit richest with ornaments, which makes it difficult for passing.

Behind the row of tree pillars heights 7,2 m there is a Hall of bats, in which there were about 1 500 individual in 1998.

Ključne reči: Pećina, pećinski nakit, Dvorana slepih miševa.
Key words: Cave, calcit richest with ornaments, Hall of bats.

UVOD

Rgotski kamen je zasebna morfološka celina tektonske klipe Rgotski kamen Stol, dužine 2o km, sa pravcem pružanja sever-jug. To je ostatak Vidličke navlake jursko-donjokrednih krečnjaka, ispod kojih se javljaju terigeni sedimenti dogera i lijasa.

Rgotska antiklinala je sa jugo-zapada ograničena bučjanskim rasedom, a sa severo-istoka navučena preko tvorevina Staroplaninsko-porečke kore. Karakteristika u hidrografskom pogledu je da ovaj masiv presecaju rečni tokovi, gradeći duboke kanjone.

Rekognosciranjem Rgotskog kamena sa kanjonom Crne reke, započetim 1997. god. po projektu **D M I** iz Bora, otkrivene su 24 pećine (2 tunelske i 1 prerast). Kako su svi objekti bili nepoznati i bezimeni, najveća pećina dobila je ime po lovcu koji je pomogao pri njenom lociranju.

ULAZ

Tomina pećina se nalazi na zapadnim obroncima Rgotskog kamena (379 m) na nadmorskoj visini od 315 m. Ulazni deo pećine ima oblik potkapine. Neposredno ispred nje nalazi se pregib, visine 1,2 m koji je nastao taloženjem materijala sa stene potkapine. Širina terasice ispred potkapine iznosi 5,5 m.

Potkapina je širine 3,7 m, visine 2,3 m i dubine 1,9 m. Egzotermne reakcije ovde su ostavile jasne tragove, te je stena krušljiva. U samoj potkapini nalazi se ulazni deo levog slepog kanala i ulazni deo pećine. Ulaz slepog kanala širine je 90 cm, visine 0,5 m i dužine kanala od T.0 4,3 m. Desni ulazni kanal na poligonoj tački T.1 širine je 0,9 i visine 0,65 m.

Gledano sa morfološke strane potkapina je deo neke manje dvorane, koja se usled tanke tavanice salomila. Odsecanje tog dela tavanice pratilo je rased ka jugu duž odseka masiva i liniju prekrivenog raseda pravca SI-JZ.

Ukupna dužina ovog dela pećine po vlaku iznosi 6,3m. Ukupne, procenjene površine 7,5 m^2 i zapremine 11 m^3.

ULAZNI KANAL

Pruža se između poligonih tačaka T. 1 i T. 4. Zidovi su goli, bez nakita. U samom svodu nalaze se slepi odžaci koji uglavnom prate dijaklazu duž kanala. Zbog uskog ulaznog dela, tragova egzotermnih reakcija gotovo i da nema. Dno dvorane prekriveno je debljim slojem zemlje koja blago pada ka tački T. 3. Mala uzvišenja i udubljenja su antropogenog porekla.

Od T. 1 do T. 2 kanal se 11 m pruža sa blagim padom od -11^0. U ovom delu širina je 4,5 m kao i visina. Na T. 3 širina se smanjuje na 1,7 m dok je visina 2 m. Na samoj tački T. 3 grana se levi kanal sa padom od -27^0 koji se nakon 3,2 m slepo završava. Na T. 4 širina se svodi na svega 0,37 m, a visina na 0,47 m.

Ukupna dužina Ulaznog kanala iznosi 21,5 m, površine oko 50 m^2 i zapremine oko 110 m^3.

LISIČIJI PROLAZ

Nesumnjivo su ovih 5,4 m kanala bili najteži prolaz za ekipu sa opremom. Između T. 5 i T. 7 kanal je na celoj dužini svega 0,5 m u prečniku.

Odlika prolaza su glatki zidovi sa slojem blata u patosu. Sudeći prema visinskoj razlici između T. 4 i T. 7 koja iznosi 2,6 m, u ovom kanalu se voda nije zadržavala. Slepi kanal je u nekoj ranijoj fazi bio u vezi sa slepim kanalom ulaznog kanala. Međutim, funkciju je izgubio zatvaranjem prolaza vodonepropustnim materijalom. Površina prolaza iznosi 2,5 m^2 i zapremine je 1,5 m^3.

DVORANA SA TERASOM

Gotovo celom dužinom dvorane, sa leve strane, proteže se terasica sa nakitom. Ona je u visini 0,6 m, dok nakit uglavnom čine stalaktiti i stubići. Sa desne strane ostao je slični fragment od koje se odvaja uzlazni kanal, koji se nakon 11 m gubi u nakitu.

Dvorana ima zanemarljiv pad, tako da je imala ulogu akumulacionog dela pećine. Vodenoj masi koja je doticala iz Lisičijeg prolaza priključila se i prokapana voda iz kanala sa desne strane. Terasica je nastala samim taloženjem bigra na glinici koja je kasnije sprana.

Voda koja je bila akumulirana, usled cirkulacije vazduha je isparila i doprinela izgradnji nakita. Kako nije nađen pravac kojim je voda mogla oticati iz nivoa jezerceta, ovo je samo pretpostavka.

Gotovo na samom kraju, sa leve strane ispod terasice, nalazi se ulaz u L kanal.

Ukupna dužina dvorane, sa desnim kanalom, iznosi 36,8 m. Prosečna visina je oko 2m, mada je u ulaznom delu samo 1m. Procenjeno P = 96 m^2 i V = 180 m^3.

L KANAL

Počinje poligonom tačkom T. 8, u prolazu ispod terasice i završava se sa T. 10. Kanal je blago uzlazni (20^0 30^0) dužine 7m. Visina kanala do T. 9 iznosi 0.5 m, dok se širina kreće oko 2 m. U podu je serija fine glinice. Nakon T. 9 kanal prati dijaklazu po desnoj strani, prosečne visine 3,8 m. U samoj dijaklazi obrazovao se raskošan nakit u obliku saliva. Kanal se završava prolazom visine 0,7 m I širine 0,3 m. Sam prolaz je u zidu od nakita (stubovi sa draperijama I salivima). Procenjeno P = 12 m^2 i V = 34 m^3.

DVORANA KREDE

Visina dvorane je najpre 6 m, dok na kraju dostiže 10 m, gubeći se u odžacima. Širine je od 4 m do 10 m. Na samom ulazu desno od T. 10 nalazi se stalagnit visine 2 m i prečnika 0,35 m.

Dvorana je nagnuta ka kraju padom od -11^0. Moglo bi se reći da je kanal siromašan nakitom, najverovatnije zbog krednog krečnjaka koji se slabo vezuje, te ga prokapne vode lako spiraju. Otuda i naziv Dvorane. Ukupna dužina po poligonom vlaku iznosi 20 m (9 m glavnog kanala), P = 37 m^2 i V = 220 m^3.

PACOVSKI KANAL

Dužine je 3 m i u prečniku iznosi 0,43 m.Pad kanala je -43^0. Oblepljen je smešom glinice i krede, koja otežava prolaz.

SILAZNI KANAL

Kanal se prostire od T. 12 do T. 18, površine je oko 68 m^2 i zapremine oko 160 m^3. Ako isključimo segment od T. 16 do T. 18 koji je visine 9m, ostali deo je gotovo jednobrazan. Karakterističnost se ogleda u prenatrpanosti pećinskim nakitom svih oblika i boja (preovlađuju stubovi prečnika 0,3 m). Kanal je visine od 1,9 do 2,6 m. U sklopu kanala nalazi

se uzlazni kanal, kod T. 19, između T. 15 i T. 16, kružni niski kanal kod T.16 i visoki kružni kanal koji izlazi u dvoranu sa vertikalnim odsekom (Kaca).

KACA

Naziv ove dvorane sa vertikalnim odsekom potiče iz priče ljudi koji zbog odseka nisu mogli nastaviti dalje.

Počinje poligonom tačkom T. 19 nastavljajući strmom terasom do T. 20, odakle se spušta gotovo vertikalnim odsekom od 21,5 m do T. 21. Kružni kanal desno od T. 20 takođe završava kod T. 21 pritom se gubeći u odžacima visokim i po 15 m. Kanal je visine od 0,6 m do 7 m, sa dosta nakita koji ga gotovo pregrađuje. Sa dna dvorane, T. 22, odvaja se slepi, silazni i niski kanal. Ukupna dužina po poligonom vlaku od T. 18 do T. 23 iznosi 36 m što sa sporednim kružnim kanalom i slepim kanalom iznosi 120 m. Procenjene površine je 120 m^2 i zapremine 1100 m^3.

DVORANA SLEPIH MIŠEVA

Dvorana je fizički odvojena od ostatka pećine odsekom i pregradom koju čine tri stuba visine 7,2 m. Ime je dobila po njenim žiteljima. Naslage guane ovde se kreću i do 0,5 m. U letnjem periodu su mahom u vertikalnoj pukotini dok su zimi između T. 25 i T. 26. Dvorana ne poseduje izričit nakit, osim onog na T. 23 i krajnjem delu kod T. 27. Visina dvorane se kreće od 8 do 23 m. Najmanje je širine kod T. 26 gde iznosi 5m. Nedaleko od T. 27 postoji uzana šahta koja se spušta 15 m, međutim zatrpana je blatom i blokovima. Od T. 27 odvaja se uzlazni kanal, koji se nakon 22 m račva u tri uža kanala sa blagom promajom, dalji prolaz moguć je samo ukoliko se dobro osigura ta vertikala. Procenjeno P = 315 m^2 i V = 3700 m^3.

U sklopu dvorane nalazi se i viši kanal koji je izgradila pritoka, koja je u kasnijoj fazi probila kanal T. 27/1 ka T. 27. Verovatno je od T. 27/2 do T. 24 postojao nekad vodopad, u aktivnoj fazi. Kanal je prosečne širine 2,5 m i približne visine. Bez značajnih vidova forminanje nakita. Kanal se blagim padom 3° pruža azimutom 57° 17,5 m, sa zatvorenim vlakom do T. 24 ukupne je dužine 29 m.

GENEZA I MORFOLOGIJA PEĆINE :

Pećina je nastala radom južne pritoke Bele reke, Ogašu lječica. Ona je izgradila rečnu terasu u nivou ulaza i tu ponirala dalje prateći delimično pokriven rased pravca pružanja JZ-SI.

Pećina je fosilni ponor.

U doba kada je imala ulogu aktivnog ponora obezbeđivala je prolaz vodene mase centrom masiva Rgotskog kamena do sredine kanjona. U to vreme postojali su i segmenti sifonskog tipa.

Treba očekivati više veza sa površinom, na šta ukazuje blaga promaja kroz objekat. Iako je teško to dokazati iznutra naslućeni su pravci kod T. 27/1 i u odžacima uzlaznih kanala kod T. 15, T. 19 i T. 20.

Generalno pećina ide pravcem pomenutog prekrivenog raseda, gubeći visinu. U suvom je horizontu i izuzetno povoljnom mikroklimom koja obezbeđuje nadogradnju pećinskog nakita.

Dužina glavnog kanala pećine je 159,1 m, što sa 221,9 m dužine sporednih kanala čini ukupnu dužinu pećine od 381 m. Najdublja tačka od ulaza iznosi -67 m. Ukupna površina pećine je 700 m^2 a zapremina 5500 m^3.

Koordinate ulaza : X 4 876 160, Y 7 598 920 i Z 315 m.
Pećina ima oznaku : 20.6.RB.1 TOMINA PEĆINA.





ZAKLJUČAK

Tomina pećina je najveća i najlepša pećina Rgotskog kamena. Nalazi se u suvom horizontu sa povoljnom mikroklimom omogućuje dalje stvaranje nakita. Pećina je stanište slepih miševa. Značajna je i radi praćenja migracije pojedinih vrsta ovih sisara, posebno onih koji su ugroženi.

Pećina se nalazi nedaleko od majdana krečnjaka i puta Bor - Zaječar. Neophodne su mere zaštite od antropogenih uticaja radi daljeg korišćenja u istraživačke i edukativne svrhe.

LITERATURA

1. Dr Veselin Dragišić, *Hidrogeološke karakteristike šire okoline Bora*, Beograd 1989
2. Dr Zoran Stevanović, *Hidrogeologija karsta Karpatobalkanida istočne Srbije*, Beograd 1991

No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
T	sk	1	2	3	sk	4	5	sk	6	7	8	sk	9	10	kk
L(m)	5,5	1,9	11	5,3	3	2	2	1,7	1,5	1,9	6	10	3,5	3,5	11
ALFA	5	100	44	21	340	59	39	280	126	192	98	207	345	78	
BETA	0	0	-11	0	-27	10	-32	0	-50	-5	0	32	20	33	
PROFILI		LDh1	LDh2	LDh3									LDh4		

No	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
T	11	sk	12	13	14	15	sk	16	kk	17	18	kk	19	20
L(m)	9	5	3	6	6,5	5	12	5	14	3,7	6,8	12,5	3,6	3,6
ALFA	70	184	102	54	32	28	132	68		68	54		36	36
BETA	-11	10	-43	-34	-20	-29	60			63	-48		-33	-36
PROFILI	LDh5				LDh6			LDh7						

No	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
T	sk	kk	21	sk	22	23	24	25	26	27	-	sk	27-1	27-2
L(m)	7,2	61	21,3	6	3,8	3,7	11	11	9	8,5	15	22	23,5	12,5
ALFA	260			1	43		59	56	58	48		83	125	3
BETA			-82	-20		72	-34	-27	-26	20		64	57	
PROFILI						LDh8		LDh9	LDh10					

Tabela 1,2,3. Koordinatni prikaz po poligonom vlaku izmeren prilikom istraživanja
Table 1,2,3. Coordinate display of traverse measured during the researching



Detalj iz Tomine pećine

ZAŠTITA PRIRODNIH VREDNOSTI OPŠTINE ŽAGUBICA

PROTECTIN OF NATURAL TREASURES AT COMMMUNITY ŽAGUBICA

R. Lekovski , M. Đurić, S. Krstić
Institut za bakar Bor, Zeleni Bulevar 35 , 19210 Bor

IZVOD

U Opštini Žagubica nalaze se spomenci prirode, jedinstven hidrološki fenomen- u Srbiji i niz neistraženih prirodnih vrednosti. Zbog nedovoljnog znanja iz zaštite životne sredine i ekologije, ove prirodne retkosti izložene su uticaju moderne civilizacije i zagađenju, pa su neophodne mere zaštite radi očuvanja njihove vrednosti.

Ključne reči: Zaštita životne sredine, spomenici prirode, zagađenje.

ABSTRAKT

In the area of Community Žagubica there exist a natural treasures, the unique hidrologcal phenomenon in Srbija and numerous other unexplored natural treasures. For lack of environmental protection and eecologi awareuess, these natural rarities are exposed to the influence of modern civilisation and protection mesures are urgently required for preservation of their values.

Key words: environmental protection, natural treasures, influnce.

UVOD

Opština Žagubica se nalazi u Istočnoj Srbiji, omeđena na istoku Kučajskim planinama (Crni Vrh 1043 m), na severu i zapadu Homoljskim planinama (940-963 m) i na jugu planinom Beljanicom (1336m) . Morfološki Opština Žagubica je veoma interesantna. Teren je brdovito - planinski sa čestim promenama visine na kratkom rastojanju u okviru koga se prostire Žagubička kotlina. Iako se Opština Žagubica nalazi između tri velika industrijska centra Bora, Majdanpeka, i Požarevca, ona ima status nerazvijene opštine.

Područje Opštine Žagubica je slabo naseljen kraj. Zastupljeno je seosko stanovništvo koje svoje životne interese ostvaruje prvenstveno baveći se zemljoradnjom i stočarstvom , dok je manji deo zaposlen u RTB Bor i u Žagubici (rudarstvo, metalurgija, turizam, školstvo, zdravstvo, komunalne delatnosti, privatni sektor i trgovina). Natalitet je u opadanju . Veliki broj stanovnika se iselio u Bor, Majdanpek i Požarevac ili je na privremenom radu u inostranstvu .

Obrada zemlje se uglavnom vrši u dolinama reka (nv 268 m - 352 m): Mlave, Žabara, Kamenice ,Velike (Selištanske), Milatovačke, Vukovačke, i Osaničke reke, a gajenje stoke na

visinama većim od 500 m. Proizvedene namirnice na području Opštine Žagubica predstavljaju zdravu hranu (homoljski sir, jogurt, jagnjad,pastrmka ,pečurke i ostali šumski plodovi, itd).

Saobraćajne veze sa ostalim krajevima u Srbiji odvijaju se preko putnih pravaca Bor-Požarevac-Beograd i Žagubica-Majdanpek. Putevi su u dosta lošem stanju.

Sa aspekta prirodnih vrednosti Opštine Žagubice spada u nedovoljne istražene predele.Izgradnjom infrastrukture i aktiviranjem prirodnih vrednosti i zdrave hrane kroz turističku valorizaciju, jedan je od načina prevazilaženja ekonomske zaostalosti ovog kraja.

PRIRODNE VREDNOSTI OPŠTINE ŽAGUBICA

Oština Žagubica obiluje očuvanim prirodnim bogastvima kao što su: Vrelo Mlave, Krupajsko vrelo, Homoljska potajnica , reka Mlava, Gornjačka klisura, klisura Osaničke reke, Buk, brojne pećine, planina Beljanica i druge lokacije na homoljskim planinama sa očuvanom florom i faunom.

Krupajsko vrelo je jedan od najjačih kraških izvora u Srbiji i svrstano je u I kategoriju kao **spomenik prirode**. Ježersko vrelo, vodopad na brani i slapovita vrelska otoka daju neposrednoj okolini vrela živopisan i atraktivan izgled .

Izvor reke Mlave je kraški izvor voklijskog tipa i stavljen je pod zaštitu kao prirodno dobro - **Spomenik prirode (I kategorija)**. Zbog načina nastanka vrela, sistema prihvatanja i režima rada, čine ovaj izvor yeoma interesantnim hidrološkim objektom i atraktivnom prirodnom retkošću..

Spomenik prirode Homoljska potajnica stavljen je pod zaštitom **(I kategorija)** kao redak hidrološki fenomen u Srbiji .Izvor "Homoljske potajnice "se nalazi blizu sela Laznice i po režimu rada predstavlja reprezantivni primer povremenih nastupnih izvora , koji funkcioniše povremeno u određenim vremenskim razmacima, odnosno ritmički.

Gornjačka klisura je jedna od najlepših klisura u Istočnoj Srbiji , u dolini reke Mlave, između Homoljskih planina i Ježevca duga 24 km . Pored Mlave u Gornjačkoj klisuri smešten je manastir Vavedenja sagrađen 1379-1380 godine.

Na Beljanici i Homoljskim planinama ima dosta kraških oblika (pećina ,vrtača i dr). Planina **Beljanica** predstavlja tipičnu krašku zaravan sa brojnim površinskim i podzemnim morfološkim oblicima. Intenzivnom karstifikacijom stvoren je veliki broj raznovrsnih morfploških oblika počev od mikrooblika (muzge, škrape) pa do kilometarskih uvala.Vrtače su najzastupljeniji površinski oblici u karstu Beljanice .Posebna odlika tih vrtača je što se nastavljaju u vertikalne jame ispod kojih leže pećinski kanali.Od podzemnih karstnih oblika brojne su jame i pećine, koje su vezane za kanjon Suvog Dola i Velike Tisnice. Karakteristično je odsustvo stalnih vodotokova. Svi vodotoci koji egzistiraju u karstu Beljanice su povremeni: Suvi Do (postepeno gubi vodu i podzemno otiče), Mala i Velika Tisnica, Ravna reka i Crna reka.Dreniranje izdani u karstu severne Beljanice odvija se preko snažnih karsnih vrela po obodu Žagubičke kotline (vrelo Mlave, Belosavac, Suvi Do i Izvarica), preko vrela u klisuri Male Tisnice, Vrela Ravne reke i Vrela Buk .

Za kontakt krečnjaka i neogenih sedimenata Žagubičke kotline vezano je i

pojavljivanje jednog termalnog izvora u neposrednoj blizini sela Suvi Do i predstavlja karsno termalno vrelo.

Najpoznatije pećine su u karstu Homoljskih planina: Kamenjarska pećina (Kornjetu pešćeri) u slivu Crne reke i Radovanska pećina u slivu Jagnjila.

KLIMATSKE PRILIKE

Klima je kontinentalna sa hladnim zimama i dosta snežnog pokrivača, koji se na Beljanici zadržava u proseku 90 dana godišnje,što je pogodno za razvoj skijaškog sporta. Leta su topla i kratka. Padavina ima najviše u zimskim (sneg) i jesenjim (kiše) mesecima. Kao posledica otapanja snega ili usled velikih kiša javljaju se bujični tokovi.

Homolje predstavlja ekološku oazu Srbije jer nema industriskih postrojenja a interesantno je i u pogledu flore i faune . Položaj Beljanice , Homoljskih i Kučajskih planina je takav da zatvaraju pristup zapadnih strujanja prema Borskom regionu, odnosno predstavljaju granicu atlanskih maritimnih uticaja.Sa druge strane do ovog područja dopire, naročito u zimskom periodu , klimatski uticaj Sibirskog anticiklona i uopšte uticaj prostranog Evroazijskog kontinenta. Aerozagađenje iz Evrope i Evro-Azije je u Homolju minimalno ili ga uopšte nema ,što treba merenjima dokazati. Zbog pogodnosti klime,načina života i zdrave hrane, prema ispitivanjima na ovom području veliki je broj starih ljudi koji doživljavaju duboku starost.

HIDROLOŠKE KARAKTERISTIKE

Hidrološka mreža je razvijena u slivu reke Mlave , a čine je Tisnica , Kamenica, Žabar, Velika reka i druge.Nalazi se i veliki broj rečica i potoka, čije je dugotrajno eroziono dejstvo u sadejstvu sa tektonikom znatno uticalo na stvaranje morfoloških formi ovog dela terena.Čitava oblast je ispresecana dubokim i uskim dolinama ,vododerinama i jarugama, koje se pune vodom u vreme velikih padavina i u proleće prilikom otapanja snegova.

UTICAJI NA ZAGAĐENJE PRIRODNIH VREDNOSTI OPŠTINE ŽAGUBICA

Područje Opštine Žagubica osim fabrike odlivaka (FOŽ) , eksploatacije nemetala (mermer i gabro) ,uglja (Jasenovac) i drveta, nema drugih industriskih pogona, zbog čega spada u ekonomski najnerazvijenije krajeve Srbije.Međutim, zbog nedovoljnog ekološkog znanja, pojedini problemi razvijenog društva sreću se i ovde i utiču na zagađenje prirodnih vrednosti i životne sredine, a to je komunalni otpad , nerešena kanalizaciona mreža seoskih domaćinstava ,neadekvatno odlaganje stajnjaka i nekontrolisana primena pesticida. Problem je još i prekomernoj seči šuma (u privatnom vlasništvu) jer drvna građa, za sada na ovom prostoru stanovnicima donosi najveći profit, dok poljoprivredni i stočni proizvodi mnogo manje. Drvna građa se prodaje strugarama u selu Osanici i Laznici. Čuvanje građe se vrši u bazenima pored reke, čije vode se ispuštaju direktno u reke. Strugotina se odlaže na divljim deponijama pored puteva i reka kao i komunalni otpad,gde je najviše zastupljena plastika (plastične kese i ambalaža) i metal (olupine kola i dr.).

Sva sela u Opštini Žagubica su sa nerešenom kanalazacionom mrežom i lokaciom za deponiju komunalnog otpada. Mnoge septičke jame nisu izgrađene po propisu a nalaze se iznad lokalnog erozionog bazisa pa sva zagađenja koja potiču od njih zagađuju reke koje protiču kroz sela ,a koje su pritoke Mlave.

Zbog surovih zimskih uslova i visokog snežnog pokrivača, sve komunikacije sa pojatama(kolibama) se prekidaju do proleća ,zbog čega se stoka spušta u sela.Neadekvatna ekonomska dvorišta narušavaju estetski izgled seoskih sredina, a nepropisno skladiranje stajskog đubreta sa procednim muljem i vodama mogu dovesti do zagađenja voda u bunarima i rekama .

ZAŠTITA PRIRODNIH VREDNOSTI

Za zaštitu prirodnih spomenika i očuvanje ostalih prirodnih vrednosti u Opštini Žagubica,treba preduzeti sledeće:

Zabraniti seču šuma na prostoru određen katastarskim granicama spomenika prirode i šire, kaptiranje izvora , izvođenje minerskih radova u bližoj okolini izvora, gradnju vikend naselja i objekata za industrijsku i poljoprivrednu proizvodnju , formiranje deponija komunalnog otpada i sve ostale aktivnosti date u Uredbama o zaštiti spomenika prirode "Krupajsko Vrelo", "Vrelo Mlave" i"Homoljska potajnica"(Sl. gl. br. 9/95).

Zabraniti iznošenje pećinskog nakita iz neistraženih pećina.

Pošumiti goleti i rekultivirati degradirane površine nastale rudarskim aktivnostima.

Očuvanje ostalih prirodnih vrednosti na području Opštine Žagubice izvršiti:

Istraživanjem i stavljanjem istih pod zaštitom države i organizovanjem kurseva za ekološku edukaciju seoskog stanovništva.

Podučiti poljoprivredne proizvođače pravilnoj upotrebi pesticida(ili njihovoj zameni), odlaganju stajskog đubriva i njegovoj preradi u humus koji bi se upotrebljavao za organsku poljoprivredu - zdravu hranu.

Izgraditi puteve i zimi ih održati prohodnim kako bi se stoka zadržala i zimi na većim visinama.Takođe treba sprovesti električnu energiju do najudaljenijih salaša (pojata,koliba) .

Urediti seoska naselja i izgraditi kanalizacionu mrežu i sanitarne komunalne deponije.

Izgraditi pogone za preradu zdrave hrane , pogone za preradu voća,divljih i šumskih plodova i pogone za preradu lekovitog bilja, koje na ovom prostoru ima u izobilju,čime se otvaraju nova radna mesta za zapošljavanje i ostanak omladine na selu, a šume se zaštićuju od prekomerne seče.

ZAKLJUČAK

Neistraženih prirodnih vrednosti u Opštini Žagubici je mnogo. Za nihovo istraživanje, očuvanje i turističku valorizaciju potrebna je pomoć šire društvene zajednice. Prvi korak koji treba preduzeti je izrada projekata prema Urbanističkom planu Opštine Žagubica kako bi se za sva seoska naselja rešio problem odlaganja komunalnog otpada određivanjem jedne ili više lokacija i problem kanalizacije,čime se doprinosi očuvanju životne sredine na širem prostoru i zaštiti od zagađenja vrela i sliva reke Mlave. Takođe, treba osnivati Ekološka društva, koja će

podizanjem-razvijanjem ekološke svesti kod mladih generacija doprineti očuvanju prirodnih spomenika ,prirodnih vrednosti i ambijentalnih celina i podizanju kvaliteta života na ovim prostorima. Zaštitom životne sredine u Opštini Žagubici i usklađivanjem sa međunarodnim ISO standardima (JUS ISO 14000), ovaj prostor će postati ekološka oaza u Jugoslaviji i šire .Takođe ,Opština Žagubica je interesantna za EKO-AGRO turizam (ECEAT), koji se bazira na povezivanju seoskog turizma i zaštite prirode.

Geografski položaj , klima, prirodni spomenici, zdrava hrana , lov (divlje svinje i druge divljači), ribolov (pastrmka), lokalna kulturna baština i tradicija čine Opštinu Žagubicu prepoznatljivom..

LITERATURA

1 Međunarodni ISO standard(JUS ISO 14000)

2. Zakon o zaštiti životne sredine(Sl. gl. RS br. 66/91, 83/92, 53/93)

3. Uredba o zaštiti spomenika prirode (Sl. gl.RS br.9/95)

4.Veselin Dragišić; Hidrologija ležišta bakra istočne Srbije; Institut za hidrogeologiju, Rudarsko-Geološki Fakultet Univerzitet u Beogradu, Beograd,1992.

TEŠKI METALI U ZEMLJIŠTIMA BEOGRADSKIH IZLETIŠTA

HEAVY METALS IN THE SOILS OF BELGRADE PICNIC AREAS

V. Vratuša
Katedra za podizanje i održavanje zelenih površina,
Šumarski fakultet, Univerzitet u Beogradu

IZVOD

U radu se iznose podaci o merenjima sadržaja nekih teških metala u zemljištima najposećenijih izletišta Beograda: Avali, Košutnjaku, Adi Ciganliji, Topčideru i Lipovičkoj šumi. Utvrđeno je da u površinskom sloju od 20 cm samo sadržaj olova prelazi MDK od 100 mg/kg.

Ključne reči: teški metali, zemljište, izletišta, Beograd

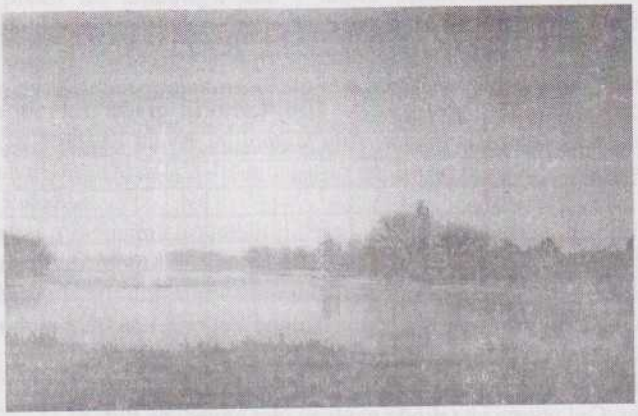
ABSTRACT

Paper presents research results concerning the content of some heavy metals in the soils of most visited picnic areas of Belgrade: Avala, Kosutnjak, Ada Ciganlija, Topcider and Lipovica. It has been established that only lead concentration exceeds 100 kg/kg, which is the maximum lead contaminant level permitted by the law.

Key words: heavy metals, soil, picnic areas, Belgrade

UVOD

Izletišta Beograda su, kao i u drugim gradovima sveta, specifična, ekološki vredna i estetski dragocena mesta, gde stanovnici mogu da pronađu pogodne uslove za relaksaciju, odmor i rekreaciju. To su oni lokaliteti u blizini grada koji imaju potencijale potrebne za efikasno "bekstvo" iz sve zagađenijeg, saobraćajno i industrijski opterećenog, tipičnog stresnog gradskog područja kakvo je beogradsko. Najvažnija činjenica vezana za izletišta ovog područja pokazuje da su neka od njih, donedavno veoma udaljena od centra grada, sada praktično ostrva zelenila, potpuno okružena urbanim tkivom, tako da su izgubila nekadašnje šumske osobina i sve više zadobijaju karakter tipične gradske zelene površine (Vučković et al, 1994). Ovaj zaključak se posebno odnosi na šumovite lokalitete Košutnjak, Topčider i Adu Ciganliju, a može se reći da su karakter tipičnog šumskog izletišta još uvek zadržala područja Avale i Lipovice, bar u nekim svojim delovima. I pored svega, međutim, ova izletišta su i dalje omiljena odredišta beograđana željnih predaha i rekreacije.



Slika 1: Ada Ciganlija u Beogradu

Kao i u većini velikih gradova i u Beogradu deluju brojni izvori zagađenja, a u skladu s tim, i mnogobrojne zagađujuće materije. Jedan od hroničnih izvora zagađenja gradskog ekosistema jeste automobilski saobraćaj, a vrlo važna grupa polutanata kojima on obogaćuje beogradsku atmosferu jesu teški metali. Među njima po značaju se ističe olovo, a uz njega spadaju u klasu vrlo štetnih materija i kadmijum, bakar i cink. Olovo se u atmosferu emituje iz izduvnih cevi vozila, jer se gorivu dodaje kao antidetonator, dok se ostala tri metala oslobađaju u procesu trošenja automobilskih ulja i maziva, kočnica i guma.

Ispunjavanje složenih funkcija izletišta, u velikim gradovima i oko njih, zavisi od mnogo činilaca među kojima je jedan od najvažnijih njihova sposobnost da se odupiru kontinuiranom prodiranju zagađujućih materija u unutrašnjost zone rekreacije i odmora, kao i da zadrže i iz neposrednog okruženja uklone na duži ili kraći rok jedan deo štetnih materija koji do njih dospeju. U ovim procesima učestvuju ne samo biljke, najvažniji strukturni elementi prostora samih izletišta, nego i zemljište na kome ove biljke rastu. Zemljište u tom smislu ima specifičnu važnu ulogu, iako se o njoj uglavnom ne govori mnogo. Ova uloga je dvojaka: ono je sredina za razvoj korenovog sistema zelenila koje igra neposrednu sanitarnu ulogu u filtriranju vazduha (jer koren samo u zemljištu može naći neophodne uslove za pravilan i brz razvoj vitalnih organa biljaka), a istovremeno ono je i sredina u kojoj se zagađujuće materije zadržavaju i na taj način uklanjaju iz atmosfere na duži ili kraći rok (Vratuša, 1999).

Postoje odavno uočeni posebni afiniteti zemljišta za ovu drugu funkciju, odnosno izvesne njegove osobine koje utiču na sposobnost zadržavanja teških metala. To su u prvom redu njegova povoljna struktura sa dovoljnim sadržajem koloidne frakcije, zatim dobra obezbeđenost humusom, kao i ne suviše kisela reakcija (pH > 5,0).

Imajući u vidu navedene činjenice, preduzeto je obimno ispitivanje osobenosti zemljišta beogradskih izletišta sa ciljem da se uvrdi kolika je konkretna sposbnost zemljišta najpoznatijih izletičkih lokacija da zadržavaju navedene teške metale i na taj način čine stvarno zdravijom sredinu za odmor posetilaca.

METOD I PODRUČJE ISTRAŽIVANJA

Da bi se postavljeni cilj postigao, na široj teritoriji grada izabrani su najpoznatiji izletnički lokaliteti: Košutnjak, Topčider, Ada Ciganlija, Avala i Lipovica. Na svim ovim lokalitetima otvoreni su pedološki profili na rastojanju 50-150 m (do 400 m na Adi Ciganliji) od puta.

Uzorci zemlje za ispitivanje sadržaja teških metala uzimani su u površinskom sloju zemljišta od 20 cm, i to na dve dubine: 0-5 i 10-20 cm. Na ovim dubinama utvrđene su istovremeno i osobine zemljišta relevantne za akumulaciju teških metala (mehanički sastav, reakcija zemljišta, sadržaj humusa, kapacitet izmene katjona i sadržaj slobodnog kalcijum karbonata).

Na svim lokalitetima uzorci zemljišta uzeti su i uz kolovoz puteva koji presecaju izletničku teritoriju. Ovi uzorci su takođe uzeti sa obe navedene dubine.

U laboratoriji su osobine zemljišta ispitane standardnim metodima za pedološka istraživanja, dok je sadržaj teških metala utvrđen korišćenjem atomske apsorpcione spektrofotometrije (AAS).

REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

Rezultati navedenih istraživanja su brojni i vrlo interesantni. Možda je najvažniji od njih onaj koji omogućuje zaključak da su zemljišta poznatih i rado posećenih izletišta u okolini Beograda u najvećoj meri i danas zadržala svoj prirodan izgled i osobine. Na otvorenim profilima nisu utvrđena neposredna dejstva antropogenog faktora, bar ona koja bi bila takvog intenziteta da promene osobine i prirodnu građu samih profila. Međutim, neposredno uz put uticaj antropogenog faktora se značajnije oseća, najviše zbog velikog sadržaja građevinskog otpada, koji u potpunosti menja prirodni mehanički sastav površinskog sloja ovih zemljišta.

U celini, međutim, na najvećem broju istraživanih lokaliteta održale su se prirodne zemljišne tvorevine. Tako se na osnovu morfogenstke građe profila može zaključiti da najveći broj istraživanih zemljišta pripada automorfnom redu i klasi smeđih zemljišta (Košutnjak - gajnjača na lesu, Avala - gajnjača na glinovitim sedimentima, Lipovica - lesivirana gajnjača na glinovitim sedimentima), ali da ima i zemljišta koja su pod znatnijim uticajem stagnirajuće površinske ili podzemne vode (Topčider - pseudoglej, ali sa očiglednim znacima jakog antropogenog uticaja, i Ada Ciganlija - fluvisol, takođe pod velikim antropogenim uticajem).

U tabeli 1. prikazane su najvažnije fizičke i hemijske osobine istraživanih zemljišta sa stanovišta njihove pogodnosti da akumuliraju teške metale, kako unutar zelene površine (park), tako i neposredno uz saobraćajnicu (put).

Podaci iz tabele omogućuju više zaključaka. Po mehaničkom sastavu površinski sloj svih istraživanih zemljišta unutar zelenih površina pripada prahovitim ilovačama, odnosno prahovito glinovitim ilovačama, što je u celini gledano povoljan mehanički sastav za akumulaciju teških metala. Isto se može reći i za reakciju zemljišta, s obzirom da je u većini slučajeva pH vrednost površinskog sloja iznad 6,0 (izuzev Lipovice, gde je kiselija reakcija prirodna posledica procesa lesiviranja). Relativno visoka vrednost za kapacitet izmene

katjona (uvek preko 20 cmol/kg), kao i dobra obezbeđenost humusom, takođe su karakteristike koje povoljno deluju na sposobnost ovih zemljišta da akumuliraju teške metale.

Tabela 1. Osobine površinskih slojeva zemljišta beogradskih izletišta

Mesto	dubina	Tekstura (%)			pH		humus	CEC
	(cm)	pesak	prah	glina	H_2O	KCl	(%)	(cmol/kg)
Košutnjak								
park	0-5	8,5	64,2	27,3	7,16	6,46	5,46	30,80
	10-20	9,4	60,4	30,2	8,06	6,90	2,20	24,44
put	0-5	47,7	40,5	11,8	7,80	7,00	14,21	28,35
	10-20	52,4	41,4	6,2	8,20	7,10	11,94	22,79
Avala								
park	0-5	11,6	65,8	22,6	6,60	5,70	6,33	30,20
	10-20	8,6	60,1	31,3	6,50	5,63	2,36	26,96
put	0-5	40,3	44,5	15,2	7,83	7,12	7,52	27,33
	10-20	26,8	49,4	23,8	8,24	7,10	3,23	24,17
Lipovica								
park	0-5	14,3	64,2	21,5	5,02	4,22	7,06	27,71
	10-20	7,7	65,9	26,4	4,96	3,65	2,62	23,22
put	0-5	65,3	26,0	8,7	7,88	7,18	6,50	24,55
	10-20	67,1	23,0	9,9	7,95	7,30	6,76	20,14
Topčider								
park	0-5	12,8	60,1	27,1	8,03	7,26	5,08	33,22
	10-20	10,9	59,2	29,9	8,10	7,28	4,02	33,68
put	0-5	14,4	57,1	28,5	7,80	7,12	4,55	28,37
	10-20	14,2	55,5	30,3	8,16	7,20	2,34	24,88
Ada Ciganlija								
park	0-5	5,9	64,7	29,4	7,70	7,07	5,79	26,54
	10-20	9,0	59,4	31,6	7,90	7,15	2,76	20,93
put	0-5	54,3	34,7	11,0	8,28	7,32	10,90	28,69

Interesantno je da su uzorci zemljišta uzeti uz saobraćajnicu drastično drugačiji. Zahvaljujući visokom učešću građevinskog i drugog otpada (u pojedinim slučajevima i preko 50 %) došlo je do promene mehaničkog sastava. Zemljišni materijal je izmešan sa velikom količinom finog šuta od cigle, šljunkla, kamena, kreča, kao i stakla, uglja, plastike i metala, čiji fini fragmeni ulaze u sastav uzorka na kome se u laboratoriji istražuje sadržaj pojedinih frakcija. Zato je ovde veoma uvećano procentualno učešće frakcije peska, što se iskazuje kao lakši mehanički sastav, najčešće onaj koji karakteriše peskovitu ilovaču.

Uprkos činjenici da je znatno smanjen sadržaj koloidne frakcije mineralnog porekla, kapacitet izmene katjona je i dalje visok zahvaljujući visokom sadržaju organske materije, koji je redovno veći u odnosu na površinski sloj zemljišta unutar zelene površine (u prvih 5 cm u pojedinim slučajevima i preko 10 %). Učešće građevinskog otpada povećava i prirodnu pH vrednost istraženih zemljišta duž kolovoza (stvarajući sredinu neutralne ili bazne reakcije), što samo dalje uvećava sposobnost ovih zemljišta da služe kao odlagališta teških metala iz atmosfere. Treba posebno podvući koristi od uvećane akumulacije teških metala u ekosistemima saobraćajnica, u kojima je njihova koncentracija uvek veoma visoka.

Tabela 2. Sadržaj teških metala u površinskom sloju istraživanih zemljišta

Mesto	Dubina (cm)	Olovo (mg/kg)	Kadmijum (mg/kg)	Cink (mg/kg)	Bakar (mg/kg)
Košutnjak					
park	0-5	117,8	0,5	83,2	56,5
	10-20	70,9	0,5	71,5	41,5
put	0-5	198,1	0,9	90,7	63,8
	10-20	155,2	0,9	83,1	52,1
Avala					
park	0-5	105,3	0,5	48,5	71,3
	10-20	90,8	0,5	39,1	62,8
put	0-5	148,2	0,7	60,5	72,1
	10-20	86,5	0,5	53,1	70,5
Lipovica					
park	0-5	142,8	0,5	87,1	40,6
	10-20	119,7	0,5	66,5	38,5
put	0-5	307,4	1,5	196,2	66,3
	10-20	284,9	1,4	141,7	51,9
Topčider					
park	0-5	187,3	0,9	44,1	55,3
	10-20	169,8	0,8	24,5	50,2
put	0-5	207,4	1,2	97,6	66,1
	10-20	206,9	1,1	90,2	63,9
Ada Ciganlija					
park	0-5	84,1	0,4	51,3	36,5
	10-20	59,7	0,4	46,1	30,8
put	0-5	135,6	0,7	87,5	56,4

Sadržaj teških metala u zemljištima istraženih lokaliteta, koji se vidi u tabeli 2 svojevrsno je merilo sposobnosti ovih zemljišta da akumuliraju određene količine olova, kadmijuma, cinka i bakra, tj. da neposredno utiču na prečišćavanje vazduha od ovih materija. Iz numeričkih podataka mogu se izvesti brojni zaključci. Najvažniji među njima odnosi se na činjenicu da je sadržaj teških metala, izuzev olova, redovno niži od MDK, u svim istraženim slučajevima. Tako se može pretpostaviti i da sama koncentracija kadmijuma, cinka i bakra u atmosferi izletišta o kojima je reč ne predstavlja u ovom trenutku ozbiljnu opasnost za posetioce.

Ovakav zaključak se, međutim, ne odnosi na olovo, koje je u najvećem broju slučajeva nagomilano u površinskim slojevima najvećeg broja istraživanih zemljišta u količinama iznad MDK od 100 mgPb/kg. Takođe je interesantno zaključiti da ovog izrazito "automobilskog" zagađivača ima najviše u Topčideru, svakako zato što je ovaj veoma izložen dejstvu prometnih saobraćajnica koje ga potpuno okružuju. Sa druge strane, zagađenost olovom je najmanje izražena na Adi Ciganliji, očigledno stoga što je lokalitet sa kojeg su uzorci prikupljeni skoro 400 m udaljen od puta, a i kretanje vozila na samoj Adi je ograničeno.

Moguće je, takođe, utvrditi da je relativno visok sadržaj Pb u Lipovici posledica velike blizine veoma opterećene magistrale, preovlađujućeg vetra, kao i odsustva žbunaste vegetacije koja bi sprečila nadiranje ovog metala (Anastasijević i Vratuša, 1988).

ZAKLJUČCI

Izloženi rezultati omogućuju donošenje nekoliko pouzdanih zaključaka.

Zemljišta beogradskih izletišta poseduju osobine koje ih čine pogodnim za akumulaciju i zadržavanje teških metala poreklom iz autosaobraćaja. Ove osobine posebno suizražene u ivičnim pojasevima, u kojima je atmosferski sadržaj teških metala najveći.

Zemljišta istraženih izletišta nisu, sem u slučju olova, značajno zagađena teškim metalima kadmijumom, cinkom i bakrom, čiji je neposredni izvor automobilski saobraćaj koji se na ovim lokalcijama odvija.

Sledstveno rezultatima istraživanja i gornjim zaključcima, može se reći da ni sama izletišta ovim metalima nisu opasno ugrožena, tj. da je ekološka vrednost ovih lokaliteta sa gledišta uticaja istraženih teških metala znatna.

Kad je reč o olovu, rezultati potvrđuju potrebu da se što pre pristupi prelasku na autosaobraćaj uz korišćenje benzina koji u svom sastavu neće sadržati ovaj opasni zagađivač. Do tog trenutka treba koristiti neosporni filtrirajući efekat biljaka od kojih se zelene površine izletišta sastoje. Zbog takvog njihovog dragocenog delovanja, posebno u unutrašnjosti izletišnih zona, sadržaj olova u vazduhu sudeći po brojnim merenjima u beogradskom području, ne predstavlja u ovom času direktnu, već pre svega potencijalnu opasnost po posetioce.

LITERATURA

1. Anastasijević, N., Vratuša, V. (1988): Taloženje olova i kadmijuma iz izduvnih gasova na vegetaciji i zemljištu duž autoputeva. Zbornik savetovanja Propadanje šumskih ekosistema - uzroci, posledice i mere, 253-267, DIT, Beograd.

2. Vučković, M., Krstić, M., Cvjetićanin, R. (1994): Stanje hrastovih šuma Košutnjaka sa aspekta vitalnosti i perspektive daljeg razvoja. U: Zbornik radova Zelenilo u urbanističkom razvoju grada Beograda, 141-148, Udruženje inženjera Beograda, Beograd,

3. Vratuša, V. (1999): Istraživanje stepena zagađenosti zemljišta teškim metalima zelenih površina Beograda i okoline. Doktorska disertacija, Beograd

EKOLOŠKI ASPEKTI IZUČAVANJA ZAVOJSKOG JEZERA

ECOLOGICAL ASPECTS OF THE INVESTIGATION OF LAKE ZAVOJ

Stevan M. Stanković
Geografski fakultet, Studentski trg 3/III, Beograd

IZVOD

Krajem februara 1963. godine u srednjem delu toka reke Visočice, desne pritoke Nišave, došlo je do naglog kliženja zemljišta na lokalitetu Izvorski dol. Stenovita masa sa desne dolinske strane, sručila se u korito Visočice i za samo nekoliko dana pregradila njenu dolinu, obrazujući 7,2 km dugačko i 33 m duboko jezero. Po načinu postanka ovakvi limnološki objekti su dosta retki, ali poznati iz naše zemlje i sveta. Jezero je postojalo 22 meseca. Prokopavanjem odvodnog tunela, voda je ispuštena u Visočicu. Obimnim radovima, prvobitna prirodna brana je ojačana i nadzidana. Stvoreno je prostranije i dublje veštačko jezero. Njegova voda služi za proizvodnju električne energije u hidroelektrani koja je izgrađena u dolini Nišave, nedaleko od Pirota. Prirodno jezero, nova akumulacija, složen sistem tunela, cevi, hidroelektrane i kompenzacionih basena, uslovili su niz promena u slivovima Visočice i Nišave. Većinu njih je potrebno detaljno i sistematski izučavati sa aspekta savremene ekologije.

Ključne reči: Visočica, Zavojsko jezero, Nišava, ekološki aspekti.

ABSTRAKT

Towards the end of February in 1963 a sudden land slide occurred at the Izvorski Dol locality in the middle of the course of the river Visočica, a right hand tributary of the river Nišava. On the right hand side of the river valley a rock-like mass crashed down into the riverbed of the Visočica and dammed the river valley in a few days, resulting in the formation of a lake 7.2 km long and 33 m deep. Limnological objects formed in such a way are quite rare, but are known to exist both in our country and in the world. The lake existed for 22 months. The water was then released into the Visočica by digging a draining tunnel. After extended work the natural dam was strengthened and built-up. A more spacious and deeper artificial lake was formed. Its water is used for the production of electrical energy in the hydro-power plant constructed in the Nišava valley, close to Pirot. The natural lake, a new accumulation, a complex system of tunnels, pipes, hydro-power plant and compensatory pools have caused a series of changes in the river basins of the Visočica and Nišava. Most of them should be investigated in detail and systematically from the viewpoint of modern ecology.

Key words: Visočica, Lake Zavoj, Nišava, ecological aspects.

UVOD

Prirodna katastrofa koja se februara 1963. godine desila u srednjem toku reke Visočice, spada u izrazite retkosti. Primera kliženja zemljišta, pregrađivanja reka i stvaranja jezera, na Balkanu ima samo nekoliko. Novostvoreni geografski objekti na primeru Zavojskog jezera, uslovili su reviziju plana elektroenergetskog iskorišćavanja Visočice, doveli do izrade studija o brani, jezeru i hidroelektrani. Geografske promene u prostoru, brojne su i raznovrsne, te moraju biti predmet sistematskih ekoloških istraživanja.

Stvaranje urvinskog jezera, borba ljudi za spas sela Zavoj i Mala Lukanja, nastojanja za očuvanjem brane, probijanje puteva, raseljavanje stanovništva, izgradnja Novog Zavoja na periferiji Pirota, prokopavanje odvodnog kanala, a zatim tunela, ispuštanje vode i nestanak jezera, obrada potopljenih površina, skidanje fresaka sa zidova crkve u Zavoju, radovi na nadzidavanju prirodne brane i stvaranju većeg jezera, prokopavanje tunela i izgradnja hidroelektrane, stvaranje kompenzacionih basena, regulacija korita Nišave, izgradnja mosta preko jezera, izgradnja vikend kuća, planovi o gajenju riba, projekti vodosnabdevanja Niša vodom Zavojskog jezera, arheološka i toponomastička istraživanja, potreba prebacivanja vode Toplodolske reke u Zavojsko jezero radi popravljanja vodnog bilansa, borba sa erozijom, spor stanovnika Male Lukanje sa opštinom Pirot oko lokacije sela, prilagođavanje seoskog stanovništva životu u gradskim uslovima, formiranje sportsko-rekreativnog centra nizvodno od hidroelektrane, deo su pojava, procesa i objekata iz sistema Zavojskog jezera. Kao višenamenski hidroenergetski i vodoprivredni objekat, ovo jezero smešteno u planinskom prostoru gde sličnih objekata nema, uzrok je i posledica niza ekoloških pojava i promena.

PRIRODNA KATASTROFA

Posle hladnih dana i niskih temperatura vazduha u prvoj polovini februara 1963. godine, sredinom meseca je došlo do otapanja snega na Staroj planini. Snežni pokrivač se otapao u ataru sela Zavoj. Zbog otapanja snega, padine Izvorskog dola postale su zasićene vodom, te se površinski sloj zemljišta počeo kretati. U noći između 23. i 24. februara Izvorski dol postaje bujica razdrobljene i raskvašene stenovite mase, koja klizi ka koritu Visočice. Kliženjem je bila zahvaćena površina između kota 960 m i 790 m. Dužina klizišta je iznosila 1,3 km, a širina 160 do 220 m. Visinska razlika od početka klizišta do dna korita Visočice iznosila je 426 m, a horizontalno rastojanje 1.550 m. Pokrenuta masa spuštala se ka dnu doline Visočice brzinom od 7 metara na čas (Gojić, D., Janić, M., Luković, S. 1964).

Dvadeset šestog februara Visočica je stala. Iza brane se počelo stvarati jezero, čije su vode potopile najniže delove doline i selo Zavoj, čije je stanovništvo iseljeno. Zemljano-stenovita masa kojom je pregrađena Visočica imala je oblik plavine sa 1.950.000 m^3 materijala. Širina brane u osnovi je bila 530 m, a u kruni 120 do 140 m. U odnosu na korito Visočice izdizala se 36 m.

Jezero se brzo povećavalo, jer je Visočica nosila dosta vode. Pri stvaranju jezera potopljeno je 170 hektara obradivog zemljišta. Po načinu postanka Zavojsko jezero pripada grupi urvinskih jezera i to podgrupi limnoloških objekata čiji baseni nastaju radom spoljašnjih sila (Stanković, M. S, 1969).

Zavojsko jezero se povećavalo do 14. marta 1963. godine, kada je preko brane prokopan kanal za oticanje vode. Zbog regresivne erozije jezerske otoke i bojazni da ona uništi branu, 22. marta je zatvoren ulaz u kanal. Usled toga jezerski nivo je brzo porastao za 165 cm, te je jezero dostiglo dubinu od 33,15 m (Zeremenski, M. 1964). Pri visokom vodostaju nivo jezera je bio na koti 568 m. Dužina jezera je iznosila 7,2 km. Potopivši dno i niže delove doline Visočice, između sela Zavoj i Male Lukanje, voda je potopila ušća i donje delove dolina pritoka Visočice. Na takvim mestima stvoreni su zalivi, između kojih su se u jezero uvlačili rtovi, čineći obalu razuđenom, na čitavoj dužini od 20 km.

Površina jezera je varirala između 2,8 i 3,1 km^2. Površina sliva Zavojskog jezera iznosila je 584 km^2. Njegove značajnije pritoke bile su Zavojska reka, Skrvena, Pokrivštica, Bela i Gustiška reka. O zapremini jezerske vode postoje različite procene. Variraju između 17 i 30 miliona kubnih metara.

Pošto ispuštanje vode koritom prokopanim kroz branu i kontrolisano erozivno uništavanje iste, nisu dali rezultate, pristupilo se prokopavanju kanala kroz kompaktnu stenu leve dolinske strane Visočice. Ovim se računalo na očuvanje brane i njeno kasnije korišćenje. Međutim, na pola prokopanog kanala, voda je skrenula ka brani, i počela je erodirati, te je i ovaj pokušaj ostao bez rezultata. Za konačno ispušta- nje jezerske vode, kroz rt na levoj dolinskoj strani, prokopan je 604 m dugačak tunel i 11. decembra 1964. godine je dospeo do dna jezera, koje je brzo nestalo. U proleće 1965. znatne površine jezerskog dna su obrađene i dale bogat rod kukuruza.

BRANA I HIDROELEKTRANA

Pošto prirodna brana nije dozvoljavala akumulaciju veće količine vode, predviđeno je njeno nadvišavanje. Brana omogućuje akumulaciju 170 miliona m^3 vode, od kojih se 140 miliona m^3 koriste za proizvodnju električne energije. Radovi na realizaciji projekta trajali su 13 godina. Za to vreme izgrađena je betonska brana sa prelivnim poljem. Iza brane je stvoreno 16,3 km dugačko jezero, čija je nadmorska visina 612 m, a površina 5,53 km^2. Maksimalna dubina vode je 60 m, a dužina obale 40 km. Pri stvaranju jezera potopljeno je 7,7 km zemljanih puteva na desnoj dolinskoj strani i 13,1 km puta na levoj dolinskoj strani. Potopljeno je 520 hektara zemljišta. Prokopan je 9.093 m dugačak tunel, prečnika 4,5 m. On polazi sa dna Zavojskog jezera ka Pirotskoj kotlini. Nastavlja se u dve cevi kojima se voda usmerava na dve turbine hidroelektrane "Pirot", snage po 40 MW. Instalirani proticaj cevi je 45 m^3/s, a maksimalni pad vode 243 m. Postrojenje je vršno i radi 4 do 5 sati na dan, proizvodeći godišnje 130 miliona kilovat časova električne energije. Probnu proizvdonju elektrana je počela septembra 1990. godine, i već daje dobre rezultate (Potić, R. 1990). Po izlazu iz hidroelektrane, iskorišćena voda odlazi u veliki kompenzacioni bazen, a zatim u mali kompenzacioni bazen. Iz ovoga se, ravnomerno, tokom 24 časa, ispušta u Nišavu, uzvodno od Pirota.

Predviđeno je da se akumulacija Zavoj ne napaja samo vodom Visočice, već i njene pritoke Toplodolske reke. Planirano je da se Toplodolska reka pregradi na koti 644 m i njene vode, 6 km dugačkim tunelom sprovedu u Zavojsko jezero. Uvođenjem Toplodolske reke u akumulaciju Zavoj, poboljšava se vodni bilans za 36 miliona m^3 vode godišnje, a proizvodnja

električne energije za 25% u odnosu na sadašnju, jer je reč o 2,13 novih kubnih metara vode u sekundi.

NOVE POJAVE, PROCESI I OBJEKTI

Postojeće i buduće promene u slivovima Visočice i Nišave mogu se interpretirati na različite načine i sistematizovati po različitim kriterijumima. Za razliku od pojava i promena koje su se desile u prošlosti, ima i onih čije efekte nije lako sagledati, posebno tamo gde su poremećeni postojeći ekološki odnosi.

Umesto toka Visočice, na sektoru između sela Zavoj i Mala Lukanja, od februara 1963. do decembra 1964. godine, postojalo je prirodno urvinsko jezero. Prirodna brana kojom je pregrađena Visočica, spada u najveće te vrste na Balkanskom poluostrvu.

Jezerska voda potopila je selo Zavoj i najniže kuće sela Mala Lukanja. Prvo je imalo 1.335 stanovnika (popis 1961. godine) i spadalo u red većih u okolini Pirota, a drugo 146 stanovnika i spadalo u red najmanjih u opštini Pirot.

Stanovništvo sela Zavoj je iseljeno. Na severnoj periferiji Pirota, sa obe strane puta za Visok, izgrađen je Novi Zavoj. Nedovoljno urbanizovano, ovo naselje danas ima oko 3.000 stanovnika i srasta sa Pirotom, selom Gradašnica i prigradskim naseljem Radin Dol. "Imigranti su se naseljavali, naseljavaju se i danas, po obodu gradskog reona, izazivajući mnoštvo urbanističkih i komunalnih problema. Za nekoliko dana, obično o državnim praznicima, nicale su čitave mahale, bez plana i reda, samo da se nadležni stave pred svršen čin. Tako se stvaraju predgrađa koja postepeno, daljim širenjem gradskog područja, prerastaju u gradske pojaseve naselja koja se najčešće nazivaju prigradskim naseljima" (Vasić, T. 1987). Adaptacija Zavojaca u Pirotu bila je predmet sociioloških istraživanja. Zaključeno je da je prilagođavanje uslovima života u gradu bilo brže nego što se očekivalo, pored ostalog i zbog toga što su se doseljavale čitave porodice. "Nostalgija nije vratila ni jedno domaćinstvo u stari kraj, što govori o odličnoj snalažljivosti i adaptaciji ovih stanovnika. Tokom ovih godina oni su se pretopili, njih kao da nema, bar prema spoljnim odlikama njihove trenutne kulture" (Ignjatović, P. 1979).

Po isušivanju jezera, do preuzimanja obimnijih radova na stvaranju nove akumulacije, izvesne poljoprivredne površine jezerskog basena su obrađivane. Pokupljen je deo građevinskog i drugog materijala, koji je zaostao posle katastrofe. Skinute su i restaurirane freske iz crkve Svetog vaznesenja iz sela Zavoj, koja je građena u XVII veku.

Godine 1985. Odbor za onomastiku SANU pristupio je popisu onomastičke građe u Donjem i Srednjem Visoku, kako bi se ista sačuvala od zaborava, jer su se znatna prostranstva 1990. godine našla pod vodom akumulacije Zavoj. Popis je obavljen u 15 seoskih naselja i u njihovom neposrednom okruženju.

Revidirane su stare i izrađene nove studije hidroenergetskog iskorišćavanja vodnih snaga Visočice. Godine 1977. su počeli i 1992. završeni važniji radovi na hidroenergetskom sistemu Zavoj. On obuhvata branu, jezero, ulaznu građevinu, tunel, cevovod, hidroelektranu, ispusni kanal i dva kompenzaciona basena. Pod vodom jezera se našlo oko 20 km puteva i 520 hektara obradivih površina. Umesto starih, izgrađene su nove saobraćajnice. Preko brane vodi put sa jedne na drugu dolinsku stranu Visočice. Ka selu Pakleštica, izgrađen je 155 m dugačak i 4 m širok most čelične konstrukcije.

Voda akumulacije Zavoj potopila je sela Malu i Veliku Lukanju. Deo stanovništva ovih naselja se preselio u Pirot. Oni koji su ostali tražili su lokaciju za izgradnju naselja u Pirotu, kako bi se organizovano preselili. Lokacija im nije odobrena, te je problem rešavan u Skupštini Srbije. Posle spora, prihvatili su lokaciju pored jezera.

Izgrađen je elaborat o snabdevanju Pirota i Niša vodom iz Zavojske akumulacije. Postignuta je saglasnost o korišćenju jezera za uzgoj kalifornijske pastrmke u 100 kaveza. Zavojsko jezero se nameće kao posebna turistička vrednost. Dimenzioniranje turističkog prometa i sadržaj boravka na jezeru i u priobalju, moraju počivati na ekološkim kapacitetima prostora, bez narušavanja i jedne komponente žive i nežive prirode.

Nizvodno od brane smanjen je proticaj Visočice. Ispušta se samo zakonom predviđeni biološki minimum vode. Visočicu (Temšticu) nizvodno od svog ušća vodom obogaćuje Toplodolska reka. Kako je predviđeno njeno uvođenje u Zavojsko jezero, proticaji Visočice u donjem toku biće i dalje mali. Takvo stanje negativno utiče na poljoprivrednu proizvodnju na poljima oko sela Temske.

Najveći deo vode Visočice i Toplodolske reke, iz Zavojskog jezera, posle prolaska kroz turbine hidroelektrane "Pirot" uliva se u Nišavu 15 km uzvodnije u odnosu na prirodno ušće Visočice u Nišavu. Toplodolska reka, pritoka Visočice, posle uvođenja u Zavojsko jezero, veći deo vode davaće Nišavi, što je pirateriја. Smanjen proticaj Visočice nizvodno od brane, negativno se odražava na rad hidroelektrane "Temac" koja je građena pre Drugog svetskog rata.

Po izlasku iz hidroelektrane "Pirot", voda odlazi u dva kompenzaciona basena uzvodno od Pirota. Od 1992. godine, manji kompenzacioni bazen koristi se kao sportsko-rekreativni centar.

Voda iz kompenzacionih basena ravnomerno se ispušta u Nišavu uzvodno od Pirota. Korito ove reke na sektoru grada je zadržalo izgled uređenja iz 1926. godine, sa rekonstrukcijom strana korita. Proticaj Nišave kroz Pirot je povećan. Poboljšan je i kvalitet vode, ali su snižene temperature i promenjen hemijski sastav. To se na poseban način odražava na živi svet Nišave.

Postoje uslovi da se na Visočici, uzvodnije od postojeće, gradi još jedna brana i stvori još jedno jezero na sektoru sela Pakleštice. Njegove vode bi potopile najniže delove klisure Vladikine ploče i imale višetruku namenu. Geografske promene koje iz toga proizilaze, biće predmet proučavanja budućih generacija naučnika različitih struka.

Promene u prostoru izazvane stvaranjem akumulacije Zavoj, potrebno je posebno proučavati i zbog toga što je reč o Staroj planini. Znatni delovi ove planine na teritorijama opština Zaječar, Knjaževac i Pirot (142.000 hektara) su 1997. godine proglašeni parkom prirode, za koji je konstatovano da se odlikuje očuvanim prirodnim vrednostima i retkim biljnim i životinjskim vrstama.

LITERATURA

1. D. Gojić, M. Janić, S. Luković (1964): Inženjersko-geološki uslovi stvaranja klizišta prirodne brane jezera Zavoj. Vesnik Zavoda za geološka i geofizička istraživanja, serija B, knjiga IV-V, Beograd.

2. S. M. Stanković (1969): Zavojsko jezero. Pirotski zbornik, knjiga 2, NIU "Sloboda", Pirot.

3. M. Zeremski (1964): Uloga antropogenog faktora u zaštiti kliznog zemljišta u dolini Visočice. Zbornik radova Geografskog instituta "Jovan Cvijić", knjiga 19, Beograd.

4. R. Potić (1990): Monografija HE "Pirot". IRO "Sloboda", Pirot.

5. T. Vasić (1987): Neke prigradske pojave u Pirotu na primerima naselja Radin Dol i Đeram. Pirotski zbornik, knjiga 15, NIU "Sloboda", Pirot.

6. P. Ignjatović (1979): Adaptacija Zavojaca u Pirotu. Pirotski zbornik, knjiga 10, IRO "Sloboda", Pirot.

ISTINA O VLASINSKOM JEZERU I RECI VLASINI

THE TRUTH OF THE VLASINA LAKE AND THE VLASINA RIVER

M. Krainčanić, G. Stoiljković, Z. Stoiljković
Eko baza "JUG" Vlasotince, Dom zdravlja Vlasotince

IZVOD

Izgradnjom veštačke akumulacije, najveća planinska tresava na Balkanskom poluostrvu - Vlasina je potopljena. Od nekada moćne tresave ostala su mala ostrvca koja plivaju na površini veštačkog jezera, noseći kao Nojeve barke poslednje ostatke tresavke flore i faune, odnosno čitav niz borealnih vrsta (*Drosera rotundifolia, Potentilla palustris, Betula pubescens, Carey limosa, Menyanthes trifoliata, Equisetum fluviatile, Tozzia alpina* i dr.), koje na prostoru Balkanskog poluostrva dostižu svoje južne granice rasprostranjenja i žive na svega nekoliko lokaliteta u Jugoslaviji, od kojih je jedan i na tresavskim ostrvima Vlasinskog jezera. Floristićkim istraživanjima u poslednjih 90 godina, utvrđeno je da je potapanjem Vlasinskog blata nestalo 18 biljnih vrsta koje su ranije živele na ovom specifičnom staništu (Ranđelović, V. 1994.). Isovremeno, posle detaljne analize stanja i ugroženosti flore i vegetacije čitavog Vlasinskog područja, pominju se 23 biljne vrste za koje se smatra da su isčezle sa ovog područja pod uticajem potapanja ili antropozoogenih uticaja (Jovanović, S., Niketić, M., 1992). Takođe, promenjen je diverzitet faune ptica. Naime, neki tipični predsatvnici su nesatali sa Vlasinske treasave koje su zamenile oportunističke vrste. Broj vrsta je ostao isti, ali se izvorni diverzitet promenio.

Ključne reči: Planinska tresava, veštačka akumulacija, ploveća ostrva

ABSTRACT

Vlasina - the biggest mountain peatbog in the Balkan Peninsula was overflooded after the construction of the man made lake. Once mighty peatbog, it is now transformed into small islands floating on a man made lake, holding as some strange arks of Noah the last remains of peatbog florat and fauna, i. e. the whole range of boreal species (*Drosera rotundifolia, Potentilla palustris, Betula pubescens, Carey limosa, Menyanthes trifoliata, Equisetum fluviatile, Tozzia alpina* etc.) that in the Balkan Peninsula Inhabit the most southern borders of their distribution and live on only few sites in Yugoslavia - one of them being peatbog islands in the Vlasina Lake. Floristic research during the last 90 years have proved that the flooding of the Vlasinsko Blato caused over 18 plant species formerly living here to disappear (Ranđelović, V. 1994.). In the same time, after a detailed analysis of status and endangerment level of flora and vegetation of the entire Vlasina region, we talk about 23 plants species apparently to have disappeared from the area due to flooding and anthropozoogenic impacts (Jovanović, S., Niketić, M., 1992). The diversity of the bird fauna has also been changed, as

some typical representatives disappeard from the Vlasina peatbog and have been replaced by other opportunistic species. The number of species remains but the original diversity is changed.

Key words: Mountain peatbog, the man made lake, islands floating

UVOD

Niz suprotnosti koje su se javile u toku izgradnje akumulacije na obroncima Čemernika, na jednoj od najmoćnijih tresava Balkana i, poprimaju svoje dramatične razmere u zadnjoj deceniji ovog veka.

Akumulacija je izgrađena radi proizvodnje električne energije u godinama posle II Svetskog rata, a bila korišćena kao vršna elektrana u kritičnim situacijama. Tom prilikom reka Vlasina je nestala, a njene vode prebačene su u sistem "Vrla". Da li je iko, u to vreme, mogao da postavi pitanje biološkog minimuma vode u koritu reke od brane do prve veće pritoke suvišno je komentarisati. Sada reku Vlasinu formiraju drenažne vode ispod brane 3 - 5 l/s. što je ispod svakog biološkog minimuma u odnosu na izvorišta pre izgradnje akumulacije. Na tom, novom, "izvorištu" Vlasine, postavljeni su biodiskovi kapaciteta 27 l/s. za potrebe budućeg turističkog kompleksa na Vlasini. Danas, posle 14 godina od izgradnje, objekti biodiskova stoje kao nemi spomenici vandalizma i ponašanja pojedinaca za koje ekološki propisi ne znače NIŠTA. Biodiskovi, izgrađeni bez ikakvih dozvola i saglasnosti nadležnih ministarstava, primaju otpadne vode sa vikendica i turističkih objekata kod brane i bez ikakvog tretmana bivaju upuštane u korito reke Vlasine, sa koje se vodosnabdeva Vlasotince i okolina.

U trci za sticanjem dobiti, u ovom slučaju na veoma drastičan način, EKOTERMINATORI napadaju jedinstveni fond prirodnih retkosti, pa su posle izgradnje niza objekata za uzgoj sitne stoke koji su PRAZNI godinama unazad, krenuli u invaziju na JEDINSTVENA PLOVEĆA OSTRVA kidajući ih mašinama radi proizvodnje ĐUBRIVA koje se koristi kao podloga za rasadničku kulturu. U proteklom periodu na ovim prostorima odigrao se i famozni pomor stočnog fonda pod uticajem bruceloze, gde su uništeni i konji koji, prema navodima stručnjaka uopšte nisu podložni ovoj bolesti. Masovna seča borove šume, stare preko 35 godina, takođe je prošla bez gonjenja počinioca, koji tvrde da se ova šuma "NIJE UKLAPALA U AMBIJENT".

MATERIJAL I METODE

Autori u ovom radu polaze od višegodišnjih nastojanja da se preostale prirodne vrednosti na ovim prostorima sačuvaju od dalje degradacije, a određena područja revitalizuju i saniraju;

- Uzajamni odnosi biodiverziteta i Elektroprivrede na Vlasini;
- Razvoj turizma i posledice antropogenog karaktera;
- Nezakonita eksploatacija zaštićenih biljnih vrsta i uništavanje areala;
- Saradnja sa nadležnim ministarstvima i institucijama.

Cilj ovog rada je sistematizacija dosadašnjih aktivnosti ekologa iz Vlasotinca, kao pojedinaca a kasnije eko baze "Jug" koja je za postignute rezultate na polju unapređenja i

zaštite životne sredine dobila plaketu MASLINOVA GRANA. Pored toga biće iznet stav o aktivnostima koje treba preduzeti da se nebi ponovile greške Zlatibora, Kopaonika, Ohrida itd.

REZULTATI I DISKUSIJA

Vlasina kao reka sa koje se vodom snabdeva Vlasotince sa okolinom, meta je stalnih osmatranja ovdašnjih ekologa, koji uz konsultacije i podatke nadležnih institucija stvaraju bazu podataka na osnovu kojih planiraju dalje aktivnosti. Problem vodosnabdevanja Vlasotinca koji je prisutan više od 20 godina (nedovoljne količine u letnjem periodu, mutnoća u vodi, azbestne cevi u 70 % instalacija, povećan broj kancerogenih oboljenja na ovom prostoru) izazvao je nezadovoljstvo građana koji su se 3. 8. 1998. godine organizovali i krenuli u aktivnosti radi obezbeđenja zdravije pijaće vode. U tom periodu dolazilo je i do okupljanja nezadovoljnih građana u broju od preko 2000, pa je uz prisustvo policije, nadležnih iz ondašnje JMRZ i članova CK iz Beograda, došlo do dogovora da se u Vlasotincu izgradi FABRIKA VODE. Nastojanje građana da se voda sa Vlasine ne uzima zbog prisustva radioaktivnost i otpadnih voda iz oko 70 naselja na slivu Vlasine i Ljuberađa nije urodilo plodom. Voda se uzima iz ŽIVOG TOKA i bez predhodnog taloženja potiskuje do fabrike vode. Po studijama o vodosnabdevanju Vlasotinca koje je uradio "Energoprojekt" voda reke Vlasine se isključuje kao mogućnost upravo zbog mutnoće i utroška električne energije radi potiskivanja do fabrike. Navedeni problemi su i dalje prisurni.

Prateći aktivnosti na Vlasinskom jezeru, kao budućem snabdevaču vodom za piće Juga Srbije i šire, prikupljena je masa podataka koji govore o neodgovornom i kriminalnom odnosu pojedinaca i grupa u odnosu na ostali deo populacije nizvodno od aktuelnog područja. Izgradnjom brane na Vlasinskoj tresavi poremećen je iskonski diverzitet, a iščezlo je preko 23 biljne vrste (Jovanović S., Niketić M. 1992. g.). Stalna proizvodnja električne energije, naročito u zadnjim godinama, utiče na česte promene nivoa vode tako da pored uricaja na floru i faunu u priobalju u vreme mresta ikra ostaje na suvom. Intervencije kod nadležnih u elektranama ostaju sa komentarom: "Nas riba ne interesuje, mi priozvodimo struju". Mala ploveća ostrva koja putem vodene struje i vetrova budu nanešena kod crpne stanice bivaju iskasapljena i pretvorena u tresetno đubrivo. Ekonomska računica je jasna, a bilo kakvi predlozi da se postave rešetke na crpnoj građevini radi zaštite turbina od treseta ostaju po strani, jer neko treba da ostane bez kapitala na bazi NIKAKVO ULAGANJE, SAMO POKUPI I NOSI.

Vlasinsko jezero kao buduća turistička destinacija, zaokuplja pažnju turističkih organizacija i pojedinaca sa posebnim afinitetima prema lako zaradjenim parama, više od jedne decenije. Na jednoj od sednica JMRZ u Leskovcu, početkom 1990. god. formiran je Odbor za razvoj Vlasinskog jezera. Zainteresovani za ovo područje, pored opštine Surdulica bili su i "Genex", "Jugeksport", kao i država Srbija. Brojni elaborati i studije bili su radjeni i tokom 80-tih godina, ali se do danas niko toga ne pridržava. Pojedini "jaki" ljudi rade po svojim aršinima, po čisto profitabilno - egoističnim pravilima.

Imajući u vidu prisutne opasnosti po opstanak ove prirodne oaze sa posebnim odlikama 22. novembra 1990. godine organizovana je rasprava eksperata iz različitih oblasti na temu "VLASINA-RAZVOJ I ZAŠTITA" na kojoj je prisustvovao i autor ovog rada.

Rasprava je održana u Eko centru (zavod za proučavanje kulturnog razvitka, a uvodnu reč je dala pok. Olivera Djurić , arhitekta Zavoda za urbanizam). Ovom prilikom su razmatrani najvažniji ekološki aspekti i zauzeti najoštriji stavovi i kriterijumi za dalje aktivnosti. Prioritet je dat izgradnji infrastrukturnih objekata za rešavanje otpadnih voda sa celog područja.

Glamurozni projekti sa betonskim skalamerijama koje se ogledaju u vodi jezera stoje negde u zapećku (po nekim informacijama po njima se radi na Crnom Vrhu) , a ideja da se koriste postojeći kapaciteti u Surdulici, Crnoj Travi, i Vlasotincu, dobijaju sve više na snazi, uz izgradnju objekata po postojećim mahalama , dalje od obala jezera. Izgradjena nova deonica puta pored samog jezera nije radjena uz odobrenje i nije dobila upotrebnu dozvolu. Po ekološkim principima i nekim predlozima deonica ove trase treba da bude udaljena od obale oko 2000 metara.

Divlja gradnja (projekti za ovaj kompleks još nisu usvojeni) uveliko cveta, cveta i voda jezera zbog povećanog prisustva otpadnih voda iz svih objekata na jezeru, jer ne postoji sistem za odvodjenje do adekvatnog postrojenja ili glavnog kolektora i ekološkog prstena koji treba uraditi oko jezera.

Uporedo sa divljom gradnjom odvija se i prekomerna upotreba čamaca sa motorom na tečna goriva, kao i prskanje krompira i drugih useva na samim obalama jezera od strane HK "Simpo" koji "gazduje" ovim prostorima.

Bio-diskovi, na samom izvorištu reke I - A klase, koji nisu u funkciji , a nadamo se da neće ni biti promašena su investicija u vidu divlje gradnje, jer se mogu koristiti SAMO NA PODRUČJU MEDITERANA uz najnižu temperaturu do 16° C. Ako znamo da na području jezera temperature silaze ispod nule i u maju , od normalnog funkcionisanja ovog objekta u zimskom TURISTIČKOM periodu nema ni govora.

Uspešnom akcijom ekologa i nadležnih ministarstava doneto je 1993. godine REŠENJE vodoprivrednog inspektora o zabrani svih aktivnosti na ovom objektu, kao i Rešenja o blindiranju šahte br.3 na dovodnoj cevi otpadnih voda do bio-diskova. Nažalost zbog nepažnje inspektora i vodoprivrednog inspektora iz Vlasotinca došlo je do "falš" blindiranja, tako da otpadne vode i dalje idu svojim tokom. Zapaženo je prelivanje fekalija iz šahte, pa otpadne vode idu preko asfaltnog puta ispod brane u dužini od oko 200m.

Pored navedenih, neprihvatljivih aktivnosti, godinama se vrši nekontrolisana eksploatacija lekovitog bilja i šumskih plodova (borovnica, pečuraka, šipurka i malina). Najugroženija vrsta biljaka je GORKA DETELINA čije je stanište na plovećim ostrvima.

U proteklim godinama uporedo sa rušilačkim aktivnostima, odvijalo se i niz ekoloških aktivnosti koje su u mnogome doprinele da se problemi razotkrivaju, publikuju i u saradnji sa nadležnim ministarstvima i zavodima rešavaju.

ZAKLJUČAK

U želji da odredjene prirodne vrednosti i retkosti svetskog značaja podrede svojim ličnim interesima kratkotrajnog karaktera, pojedinci zaboravljaju da planeta Zemlja i sve njene vrednosti nisu njihovo vlasništvo, te nasrću na bogatstva stvarana hiljadama godina pretvarajući ih u običnu robu za jednokratnu upotrebu. Ploveća ostrva niko ne može ponovo stvoriti, a u ovakvom obliku skoro da ih nema nigde na svetu, te će "Vlasinski vukovi", članovi Eko baze "Jug" , nastavljati sa borbom na njihovoj zaštiti zajedno sa ministarstvima ekologije i Zavodom za zaštitu prirode Srbije.

Pored susreta sa nadležnim ministarstvima predstavnici Zavoda i drugih institucija, uz obilje članaka i emisija u vezi nabrojanih problema obavljen je niz terenskih aktivnosti na slivu reke Vlasine i na samom Vlasinskom jezeru. Akcije spasavanja plovećih ostrva u toku 1998. godine uspešno su okončane te je doneto Rešenje br. 480-501-110/98-04 od 20.11.1998. godine kojim se pogonu tresetare u sastavu HK "Simpo" zabranjuje dalja eksploatacija nasukanih tresetnih ostrva zbog promene nivoa vodostaja , a nalaže se rekultivacija priobalja. U toku ovih aktivnosti bili su uključeni članovi Regata kluba iz Kruševca i ronioci Kluba podvodnih aktivnosti iz Pančeva. Uporedo sa ovim obavljeno je i čišćenje obala jezera i samih ostrva od komunalnog otpada. Sakupljeno je 38 vreća plastike samo na plaži ispod hotela i sa jednog ostrva. U akciji izvedenoj leta 1990.godine očišćeno je 5 km obale.

Obzirom na sve veće aktivnosti koje ugrožavaju ovo prirodno dobro, Eko baza "Jug" organizuje ekološke akcije na Vlasinskom jezeru , koje pomaže Ministarstvo ekologije, a posle posete jezera ministra ekologije Dr. Branislava Blažića , doneto je Rešenje o prethodnoj zaštiti Vlasinskog jezera kao prirodnog dobra. Istaknute su table obaveštenja i upozorenja te predstoji ozbiljan nadzor.

Zabrana korišćenja motornih čamaca na tečno gorivo izaziva negodovanje kod "Ljubitelja" jezera, pa članovi Eko baze demonstriraju vožnju katamaranom (jedrenjak) , kanuima na vesla, elektromotore sa solarnim ćelijama (projekat je u toku saradnje sa "Vinčom").

Vlasinsko jezero kao potencijalni izvor opstanka za širu regiju (vodosnabdevanje) , turistički centar sa ekološkim potencijalom i vrednostima svetskog značaja, treba pod HITNO staviti pod nadzor Države, a uporedo sa tim organizovati službu nadzora i čuvanja. Otpadne vode rešiti preko ekološkog prstena i magistralnog kolektora, koji će sakupljati vode sa sliva Vlasine i Ljuberadje i dovoditi ih do ušća Vlasine u J. Moravu do jedinstvene fabrike za preradu. Taj objekat će koristiti i Leskovac sa okolinom. Na ovaj način biće isključene sve moguće havarije na pojedinim postrojenjima , a sliv jezera i reke Vlasine ostaće zaštićen za potrebe navodnjavanja plodnog leskovačkog polja, kao i vodosnabdevanja.

LITERATURA:

1. Biološka raznovrsnost SR Jugoslavije, Beograd, 1997.
2. Biljke koje nestaju, Dmitar Lakušić 1990.
3. Studije vodosnabdevanja Vlasotinca, "Energoprojekt" 1987.

RASPROSTRANJENJE I EKOLOGIJA IZVORSKIH PLANARIJA BORSKOG PODRUČJA

DISTRIBUTION AND ECOLOGY OF SPRING PLANARIA AT THE AREA OF BOR

Zoran Marković
Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu, Nemanjina br. 6, Zemun

REZIME

U periodu 1993 - 1996. proučavane su izvorske planarije na području Bora. Istraživanjima je obuhvaćeno 44 izvora i 16 reka. Na 20 izvora i 11 rečnih tokava konstatovane su planarije. Vrsta *Dugesia gonocephala* zabeležena je na 17 izvora i 11 izvorišta dok je *Crenobia montenegrina* konstaovana u 12 izvora i 5 izvorišta. Obe vrste nastanjuju slična staništa.

Ključne reči: izvorske planarije, izvori i reke, Borsko područje

ABSTRACT

During the period 1993 - 1996 spring planaria from the area of Bor has been investigated. These investigations included 44 springs and 16 rivers. Species *Dugesia gonocephala* has been recorded in 17 springs and 11 sources region, while *Crenobia montenegrina* has been recorded in 12 springs and 5 initial parts of water currents. Two species inhabited similiar habitats.

Key words: Spring planaria, spring, river, Bor area

UVOD

Mali je broj istraživača koji se bavio istraživanjem izvorskih planarija na području Srbije. Djordjević početkom dvadesetog veka u izvorima i potocima Kopaonika konstatuje vrste *Crenobia montenegrina* i *Dugesia gonocephala*. Stanković (1924) u velikom broju istraženih izvora i potoka na teritoriji Srbije beleži četiri vrste (*C. montenegrina, D. gonocephala, Planaria alpina* i *Polycelis cornuta*) izvorskih planarija. Tri decenije kasnije Stevanović i Ćirić (1957) u dva potoka i jednom izvoru Fruške Gore konstatuju nova nalazišta vrste *P. cornuta*. Posle 1957 godine jedan broj istraživača pominje planarije kao deo zajednice makrozoobentosa bez detaljnijeg osvrta na ovu grupu organizama. U istraživanjima makroinvertebrata izvora brdsko planinskih područja Srbije nešto detaljniji prikaz rasprostranjenje i ekologije ove grupe organizama u Srbiji daje Marković (1998).

Na području Bora planarije prvi put konstatuje Stanković (1924).

MATERIJAL I METODE

Istraživanja na području Bora su obavljena na 44 izvora kao i tekućicama: Dubašnica lunga, Pećinska reka, Vojala, Valja lu Stanoje, Krnja jela, Mala tisnica, Kupalčina, Mikuljskoj reci, Valja Žoni, Marecovoj reci, Valja Mare, Ljubovoj reci, Cerova reka, Ravna reka, Kriveljska i Borska reka u periodu od 1993 do 1996. godine. Planarije su prikupljane detaljnim pretraživanjem dna tekućica, potom fiksirane 4% formaldehidom i obradjene u Laboratoriji za zoologiju i ribarstvo Poljoprivrednog fakulteta u Beogradu.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Od četiri vrsta izvorskih planarija nastanjenih u izvorima i potocima Srbije, na području Bora konstatovani su predstavnici dve vrste: *Dugesia gonocephala i Crenobia montenegrina.*

Planarije su nalažene u izvorima i izvorišnim zonama istraživanih tekućica. Zajednička odlika navedenih vrsta je da nastanjuju staništa sa čistom vodom. U tekućicama sa prisutnim organskim i neorganskim zagadjenjem nisu nalažene. Od 44 istraživana izvora zabeležene su u 20 izvora. Od 16 istraživanih tekućica (uglavnom izvorišnih zona) planarije su nadjene u 11.

Crenobia montenegrina (= *Planaria montenegrina*, = *Phagocata cornuta*) je registrovana na manjem broju istraživanih lokaliteta, 12 izvora i 5 izvorišnih zona tekućica (Tab. 1). Nalažena je na nadmorskoj visini od 420 do 1000 metara. Naseljava muljevitu, šljunkovitu, kamenitu, podlogu obraslu mahovinom i nataložene biljne ostatke. Najmanja temperatura zabeležena na nekom staništu gde su nadjene jedinke ove vrste je 3 °C (izvorište reke Dubašnica lunga), a maksimalna 18,3 (isti lokalitet), odnosno najveća temperaturna amplituda tokom jedne godine je 15,3 °C.

Dugesia gonocephala (= *Planaria gonocephala*) je konstatovana u 17 izvora i 9 izvorišta tekućica (Tab. 2). Najmanja nadmorska visina na kojoj je nadjena je 380 metara, a najviša 1080. Nastanjuju sve tipove konstatovanih podloga (mulj, pesak, šljunak, kamen, mahovine, biljne ostatke), mada se najčešće nalaze na donjoj površini kamena. Minimalna temperatura na kojoj su nalažene je 2,5 °C - izvorište reke Dubašnica lunga, a maksimalna 18,1 °C na istom lokalitetu u letnjem periodu. Navedeni lokalitet je ujedno sa najvišom amplitudom (15,6 °C) temperaturnih variranja tokom godine koji je zabeležen u okviru ovih istraživanja.

Crenobia montenegrina (= *Planaria montenegrina*, = *Phagocata cornuta*) je registrovana na manjem broju istraživanih lokaliteta, 12 izvora i 5 izvorišnih zona tekućica (Tab. 2). Nalažena je na nadmorskoj visini od 420 do 1000 metara. Naseljava muljevitu, šljunkovitu, kamenitu, podlogu obraslu mahovinom i nataložene biljne ostatke. Najmanja temperatura zabeležena na nekom staništu gde su nadjene jedinke ove vrste je 3 °C (izvorište reke Dubašnica lunga), a maksimalna 18,3 (isti lokalitet), odnosno maksimalna temperaturna amplituda tokom jedne godine je 15,3 °C.

Tabela 1. Nalazišta vrste Crenobia montenegrina na području Bora

Tekućica	nad. visina	tip izvora	dno	period istraživanja	UTM oznaka područja	Temperatura vode u °C
Izvor Valja lu Stanoja	900	limnokreni	Š	1993-1996.	EP 87	7,0-13,4
Izvor Kupalčine	940	helokreni	š, L	1993-1996.	EP 87	6,0-9,8
Izvor Pećinske reke	920	limnokreni	Š, L	1993-1996.	EP 87	5,9-9,9
Mikuljsko vrelo	720	reokreno	K	1993-1996.	EP 87	5,8-12,4
Izvor Lučke reke na Stolu	820	reokreni	M, K, Š	10.9.1995.	EP 99	12,6
Vrelo Bele vode	670	reokreno	Š, K	10.7.1995.	EQ 90	9,3
Antonijev kladenac	820	limnokreni	M, L	10.8.1994.	EP 88	9,5
Vrelo Prerast	680	reokreno	Š, K	13.8.1994.	EP 87	8,4
Vrelo ispod vrha Lisca	1000	reokreno	K, Mh	14.8.1994.	EP 87	6,8
Malo Mikuljsko vrelo	720	reokreno	Š, K	5.7.1995.	EP 87	10,0
Vrelo Bigar u Selištu	420	reokreni	K, Mh	8.7.1995.	EP 87	9,9
Izvor u slivu Beljevine	500	limnokreni	M	8.7.1995.	EP 87	9,9
Izvorište Dubašnice lunge	736	tok	Š	1993.-1996,	EP 87	3,0-18,3
Izvorište Valja Žoni	978	tok	K, Š	1993.-1996.	EP 88	5,2-13,0
Izvorište Pećinske reke	920	tok	Š, K	1993.-1996.	EP 87	4,0-16,4
Izvorište Mikuljske reke	719	tok	Š, K	1993.-1996.	EP 87	5,8-13,0
Izvorište Male Tisnice	1000	tok	K, Š, Mh	1993.-1996.	EP 87	7,5

K - kamen, Š - šljunak, Mh - mahovina, P - pesak, M - mulj, L - lišće,

Tabela 2. Nalazišta vrste Dugesia gonocephala na području Bora

Tekućica	nad. visina	tip izvora	dno	period istraživanja	UTM oznaka područja	Temperatura vode u °C
Izvor Pećinske reke	920	limnokreni	Š, L	1993.-1996.	EP 87	5,9-9,9
Mikuljsko vrelo	720	reokreni	K	1993.-1996.	EP 87	5,8-12,4
Izvor Valja lu Stanoja	900	primitivno kaptiran	K	1993.-1996.	EP 87	7,0-13,4
Izvor Lučke reke na Stolu	820	helokren	M, K, Š	10.7.1995.	EP 99	12,8
Izvor na Stolu uzvodno od Jezera	850	reokreni	Š, P, M	10.7.1995.	EP 99	11,1
Izvor na Stolu nizvnodno od Jezera	845	primitivno kaptiran	P, Š	10.7.1995.	EP 99	9,3
Vrelo Bele vode	670	reokreno	Š, K	10.7.1995.	EQ 90	9,3
Izvor u Carevom Selu	720	kaptiran	P, K	10.7.1995.	EP 99	9,5
Antonijev Kladenac	820	limnokreni	M, L	10.8.1994.	EP 88	9,5
Izvor na Crnom Vrhu	960	helokreni	M, D	10.8.1994.	EP 88	13,9
Izvor na Velikoj Kršljori	1080	reokreni	Š, M, L	16.7.1993.	EP 87	8,9
Izvor - pištevina	1020	helokreni	Š, M, L	16.7.1993.	EP 87	13,0
Vrelo Prerast	680	reokreno	Š, K	13.8.1994.	EP 87	8,4
Malo Mikuljsko vrelo	720	reokreno	Š, K	5.7.1995.	EP 87	10,0
Vrelo Gaura Mika	380	kaptirano	K, Mh	8.7.1995.	EP 87	10,2
Izvor na Selištu kod Rnića	410	limnokreni	M	8.7.1995.	EP 87	13,0
Vrelo Bigar u Selištu	420	reokreni	K, Mh	8.7.1995.	EP 87	9,9
Izvorište Kupalčine	938	tok	Š, M	1993.-1996.	EP 87	7,2-14,5
Izvorište Pećinske reke	920	tok	Š, K	1993.-1996.	EP 87	4,0-16,4
Izvorište Krenje Jele	900	tok	Š, K	1993.-1996.	EP 87	3,0-18,0
Izvorište Mikuljske reke	719	tok	Š, K	1993.-1996.	EP 87	5,8-13,0
Izvorište Valja lu Stanoja	900	tok	Š	1993.-1996.	EP 87	3,0-18,2
Izvorište Dubašnice lunga	736	tok	Š	1993.-1996.	EP 87	2,5-18,1
Izvorište Valja Žoni	978	tok	K, Š	1993.-1996.	EP 88	5,2-13,0
Marecova reka	380	tok	M	1993.1996.	EP 98	4,0-16,3
Izvorište Ljubove reke	667	tpk	Š, K	10.7.1995.	EP 90	10,5

DISKUSIJA I ZAKLJUČAK

U periodu 1993 - 1996 obavljena su istraživanja izvorskih planarija u tekućicama (izvorima, izvorišnim zonama i tokovima reka) Borskog područja. Konstatovani su predstavnici dve vrste: *Dugesia gonocephala* i *Crenobia montenegrina*. Na području Bora nisu zabeleženi predstavnici vrsta *Planaria alpina* i *Polycelis cornuta* čije je rasprostranjenje u Srbiji znatno užeg areala u odnosu na široko rasprostranjene, konstatovane vrste. *Dugesia gonocephala* je zabeležena na 17 izvora i 10 izvorišta, a *Crenobia montenegrina* na 12 izvora i 5 izvorišta. Obe vrste nastanjuju sve tipove podloga, lokalitete sličnih nadmorskih visina, kao i staništa sličnih temperaturnih amplituda.

Od 20 izvora na kojima su zabeležene, zajedničko stanište obe vrste su 9 izvora. Od 11 izvorišnih područja 4 su bila zajedničko stanište vrsta *Dugesia gonocephala* i *Planaria montenegina*. Zajednička staništa dve konstatovane vrste beleži i Stanković (1924), na području istočne Srbiji, ali je procenat zajedničkog nastanjivanja lokaliteta znatno veći na Području Bora u odnosu na druge oblasti Istočne Srbije.

LITERATURA

- Marković, Z. (1998): Izvori Brdsko-planinskih područja Srbije, ekološka studija makrozoobentosa. Biološki fakultet, 1-318.

- Stanković, S. (1924): Studija na izvorskim i potočnim planarijama Balkanskog poluostrva. GLAS Srpske Kraljevske Akademije, CXIII, 50, 39 - 89.

- Stevanović, A., Ćirić, M. (1957): Tri nalazišta planarije *Polycelis cornuta* u Fruškoj Gori. Zaštita Prirode, 11, 32 - 34.

PRILOG POZNAVANJU ZOOPLANKTONA I MIKROZOOPERIFITONA SREDNJEG I DONJEG DELA SLIVA CRNOG TIMOKA (ISTOČNA SRBIJA, YU)

CONTRIBUTION TO KNOWLEDGE OF ZOOPLANKTON AND MICROZOOPERIPHYTON OF MIDDLE AND DOWN PART OF THE RIVER CRNI TIMOK WATERSHED (EAST SERBIA, YU)

M. Bobić
Mladi Istraživači Bora

IZVOD

U okviru višegodišnjeg hidroekološkog projekta ispitivanja srednjeg i donjeg dela sliva Crnog Timoka uzimani su i uzorci zooplanktona i mikrozooperifitona. U radu se iznose rezultati uzorkovanja uzetih u 2 aspekta - letnjem i jesenjem na ukupno 15 tačaka. Ukupno je registrovan 71 takson iz 30 rodova.U kvalitativnom sastavu preovlađuju fitofilne vrste iz obraštaja, delom i bentosne dok je znatno manja brojnost tipično planktonskih oblika i vezana je uglavnom za Crni Timok. Analizom sastava bioindikatorskih vrsta uočava se dominantno prisustvo vrsta oligosaprobne (I) i nešto manje oligo-betamezosaprobne orijentacije (I-II kategorija voda), dok je brojnost beta-mezosaproba znatno manja. Konstatovan je zadovoljavajući kvalitet vode.

Ključne reči: zooplankton, mikrozooperifiton, diverzitet, saprobnost, kvalitet vode

ABSTRACT

In the work the results of investigation of zooplankton and microzooperiphyton of middle and down part of the river Crni Timok watershed (East Serbia) are presented. Samples were taken in summer and autumn period of 1999. The goal was to determine qualitative structure and dynamic of examined groups. Special accent was given to the investigation of settlement influence to structure of microfauna bioindicator species.

Key words: zooplankton, microzooperiphyton, diversity, saprobity, water quality.

UVOD

U poslednjih nekoliko decenija pojavljuje se sve izrazitiji problem zagađenja površinskih i podzemnih voda. Otpadne materije dospevajući u vod. ekosisteme pogoršavaju kvalitet voda čime se ugrožava živi svet kako u samim vodama tako i oko njih. Zato je neophodno sistematski pratiti kvalitat voda i na osnovu eventualnih promena u njima preduzeti odgovarajuće mere zaštite.

Za razliku od hemijskih parametara koji prikazuju trenutno stanje, biološki pokazatelji su indikatori dugoročnih promena stanja trofije i kvaliteta vode.

Ispitivana fauna zooplanktona i mikrozooperifitona (Rotatoria, Cladocera, Copepoda) istraživana je uglavnom u sastavu sporotekućih i stajaćih voda, dok su vode sa bržim protokom , posebno one manje, znatno slabije ispitivane. Tu se uglavnom nalaze fitofilne i bentosne vrste koje među mahovinom, konč. algama, zrncima peska, kamenčićima nalaze dobre uslove za opstanak, delom i planktonske koje uglavnom imaju alohtoni karakter.

Područje sliva reke Timok je povremeno bilo predmet hidrobioloških istraživanja pri čemu su vršena algološka i ispitivanja faune dna (Janković, 1987; Simić et al. 1996, 1997). Crni Timok i njegove pritoke je ispitivan manje (Stanković et al. 1995) ili je ispitivanje kvaliteta vode bilo u funkciji budućeg izvorišta za regionalno vodosnabdevanje (Popović, Krstić 1994).

Navedena fauna se ispituje u organizaciji Mladih istraživača Bora u okviru višegodišnjeg hidroekološkog projekta istraživanja srednjeg i donjeg dela sliva Crnog Timoka. U radu se, zbog obimnosti podataka, iznosi samo deo rezultata.

Imajući u vidu oskudne literaturne podatke a uzimajući u obzir da mnoge vrste u okviru navedenih grupa predstavljaju dobre indikatore kvaliteta vodenih ekosistema (Sladaček, 1983), cilj istraživanja je da u višegodišnjem periodu analiziramo i utvrdimo sastav i dinamiku u okviru ispitivanih grupa i da preko konstatovanih bioindikatorskih vrsta utvrdimo stanje i kvalitet voda Crnog Timoka i ispitivanih pritoka.

OPIS LOKALITETA

Crni Timok predstavlja jednu od najvećih i najznačajnijih reka Istočne Srbije. Leži u središnjem njenom delu između planinskih masa Crnog Vrha na severu, Kučaja na severozapadu, Samanjca na zapadu, Rtnja na jugozapadu i Tupižnice na jugu. Izvire u podnožju Južnog Kučaja kod sela Krivog Vira. Dužina toka iznosi 82,5 km. U Zaječarskom basenu sastaje se sa Belim Timokom (Petković, 1970). Ispitivan je središnji deo sliva u delu Sumrakovačko - Šarbanovačkog basena koji je uglavnom usečen u neogenim sedimentima i andenzitima (Petković, 1970) i početni deo donjeg dela sliva do ispod ušća Brestovačke reke u Crni Timok. Na UTM karti (10x10 km kvadrati) područje ispitivanog dela Crnog Timoka je označeno: EP 75, EP 76, EP 86, EP 96, FP 06 a Brestovačke reke EP 87, EP 88, EP 96.

Mesta uzorkovanja raspoređena su tako da su obuhvaćene tačke na kojima je usled povećanog antropogenog uticaja i to neposredno, nizvodno od naseljenih mesta i posredno, preko pritoka, moglo doći do promene fiz. - hemijskih osobina i kao posledica toga promene u sastavu živog sveta.

Osim Crnog Timoka poseban akcenat je dat na ispitivanje pritoke Brestovačke reke, koja izlazi iz Borskog jezera, zatim prolazi kroz Brestovačku banju i naselje Brestovac te je tako pod većim antropogenim uticajem.

Uzorkovanje je vršeno na 15 tačaka, od kojih je 6 na reci Crni Timok, 7 na Brestovačkoj reci i po jedna na Šarbanovačkoj i Zlotskoj reci neposredno pre uliva u Crni Timok, to su:

T1 Crni Timok iza naselja Podgorac,

T2 Crni Timok ispod uliva Grabovičke reke,

T3 Crni Timok ispod ušća Zlotske reke,
T4 Crni Timok posle uliva Šarbanovačke reke,
T5 Crni Timok pre ušća Brestovačke reke,
T6 Crni Timok posle uliva Brestovačke reke,
B1 Brestovačka reka ispod brane Borskog jezera,
B2 Brestovačka reka u Brestovačkoj banji iznad uliva banjskih voda,
B3 Brestovačka reka u Brestovačkoj banji ispod uliva Banjskog potoka,
B4 Brestovačka reka iza Brestovačke banje,
B5 Brestovačka reka iza naselja Brestovac,
B6 Brestovačka reka pre naselja
B7 Brestovačka reka 20 m pre ušća u Crni Timok,
Z1 Zlotska reka neposredno pre ušća,
Š1 Šarbanovačka reka pre ušća.

MATERIJAL I METODE RADA

Uzorci zooplanktona i mikrozooperifitona prikupljani su u dva navrata u letnjem - septembar (21 i 22.) i jesenjem periodu u novembru (18 i 19.) 1999. godine na ukupno 15 tačaka. Materijal je uziman planktonskom mrežom od mlinske svile No. 22 a delom uzimanjem i skidanjem obraštaja (mahovina, zel. končastih algi) sa čvrstih podloga i fiksiran je 4% formalinom. Pored kvalitativnog sastava analizirana je i relativna učestalost na osnovu čega su određene dominantne i subdominantne vrste. Taksonomska lista materijala izvedena je prema ključevima: Rudescu, 1960; Koste, 1978; Margaritorra, 1985; Šramek - Hušek et al., 1962, Dussart, 1969. Na osnovu kvalitativne analize i relativne abundance izdvojene su bioindikatorske vrste. Saprobiološka procena kvaliteta vode data je primenom liste organizama indikatora (SEV, 1977) i direktnom saprobiološkom metodom određivanja indeksa saprobnosti S (Pantle & Buck, 1955). Preko ove metode je data i procena relativne učestalosti vrsta (h), tj. njihove relativne brojnosti skalom od 1 - 9.

REZULTATI RADA I DISKUSIJA

U kvalitativnom sastavu zooplanktona i mikrozooperifitona obrađene su grupe: Rotatoria, Cladocera i Copepoda a registrovano je prisustvo mikrofaune i iz nekih drugih taksonomskih grupa: Gastrotricha, Tardigrada i reda Harpacticoida (Copepoda). Ukupno je registrovan 71 takson iz 30 rodova. Dominira grupa Rotatoria sa determinisanih 63 taksona iz 24 roda. Taksonomska lista nije potpuna jer deo vrsta nismo bili u mogućnosti determinisati usled zgrčenosti jedinki prilikom fiksiranja.U okviru nižih račića u grupi Cladocera konstatovane su 4 vrste iz 2 roda a u grupi Copepoda 4 vrste iz 4 roda, nauplius i copepodit larveni stadiji kao i adulti i larveni stadiji iz reda Harpacticoida.

Nešto veći broj taksona je konstatovan u novembarskom uzorkovanju - 58 iz 25 rodova dok u septembru 55 taksona iz 22 roda. U oba uzorkovanja dominira grupa Rotatoria približno iste brojnosti (50 i 52), uz nešto veći broj registrovanih vrsta nižih račića u novembru. Crni Timok je u oba uzorkovanja imao nešto veći broj taksona od Brestovačke reke. Najveći broj taksona u pojedinačnom uzorku registrovan je u septembru u T4 Crnog Timoka (posle uliva

Šarbanovačke reke) sa 29, zatim u T1 (Crni Timok kod Podgorca) i u B3 (Brestovačka reka iza uliva Banjskog potoka), oba u novembru, sa po 26 konstatovanih taksona. Najmanji broj taksona u oba uzorkovanja registrovan je u Brestovačkoj reci ispod brane (B1) po 8, a u Crnom Timoku u T6, posle uliva Brestovačke reke.

Uočen je blagi deficit u broju vrsta u septembru i to u B3 kod Brestovačke banje, u vreme niskog vodostaja. Međutim u sledećem uzorkovanju broj vrsta u ovoj tački je bio najveći jer deo taksona iz Banjskog potoka u vreme viših voda dospeva u Brestovačku reku. Dominira rod Cephalodella sa 12, dok su subdominantni rodovi Lecane sa 8, Colurella sa 7 i rod Trichocerca, konstatovan samo u Timoku sa 6 registrovanih taksona. Navedeni rodovi su česti i rasprostranjeni u našim vodama. Najčešće vrste u oba uzorkovanja su: Colurella adriatica, Rotaria rotatoria, Cephalodella ventripes, Lepadella patella, Colurella obtusa, Lecane closterocerca i Philodina sp. Dok su se u Crnom Timoku u nešto većem broju uzoraka javljale i vrste: Cephalodella gibba, Euchlanis dilatata, Lepadella ovalis, Lepadella acuminata, Euchlanis pyriformis, u Brestovačkoj reci su se češće javljale i vrste Lecane hamata i Lecane bulla.

Upoređujući kvalitativni sastav mikrofaune ispitivanog dela Crnog Timoka i Brestovačke reke može se reći da su se pojedini rodovi javljali samo u jednoj ili drugoj reci, tako rodove: Trichocerca, Notholca, Ptygura, Anuraeopsis, Gastropus, Polyarthra, Trichotria i Notommata isključivo registrujemo u Crnom Timoku, dok rodove Keratella i Pleuretra isključivo u Brestovačkoj reci. U kvalitativnom sastavu preovlađuju fitofilne vrste vezane za obraštaj (mahovine, zel. končaste alge), delom i bentosne, dok je znatno manja brojnost tipično planktonskih oblika i vezana je uglavnom za Crni Timok koji je u vreme niskog vodostaja u pojedinim delovima imao elemente barske mikrofaune. Sličan kvalitativni sastav i dominaciju rodova i vrsta poreklom iz obraštaja konstatuju i Paunović et al. (1998) i Martinović - Vitanović et al. (1998) u radovima vezanim za ispitivanje biocenoza Vlasine i reka njenog sliva, zatim Bobić u obližnjoj Kriveljskoj i Ravnoj reci (Bobić, 1995, 1996). U odnosu na prethodne rezultate u našem istraživanju u Crnom Timoku nalazimo nešto veći broj planktonskih oblika s obzirom na nizak vodostaj i malu brzinu toka u vreme uzorkovanja.

Pored čestih i raširenih vrsta u nas u kvalitativnom sastavu ispitivane faune konstatovano je i 10 novih i ređih vrsta za faunu Jugoslavije i Srbije, to su:

I Prvi nalazi za Jugoslaviju:

1. Aspelta circinator (Gosse) - registrovana u tačkama T5 (IX) i B3 (XI),
2. Colurella geophilla Donner - registrovana u tačkama T5 i B2 (XI),
3. Encentrum putorius Wulfert - registrovana u tački T4 (IX,XI),
4. Ptygura furcillata (Kell.) - registrovana u T1 (XI).

II Prvi nalazi za Srbiju:

5. Gastropus hyptopus (Ehrb.) - u našem istraživanju registrovana u T (IX), do sada konstatovana u Skadarskom i Pivskom jezeru u Crnoj Gori,

6. Pleuretra brycei (Weber) - registrovana je u B2 (XI), do sada konstatovana u r. Ćehotini u Crnoj Gori,

III Ređe vrste za faunu Jugoslavije:

7. Encentrum mucronatum Wulf. - registrovana u T1, T5, T6, Z1, B3, B4, B6, B7 (XI), do sada konstatovana u vodama Malog Krša kod Bora i r. Kolubari,

8. Cephalodella misgurnius (Ehrb.) - registrovana je u B4 (IX), do sada konstatovana u r. Tisi i Kolubari,

9. Lecane tenuiseta Harring - registrovana u T4 (IX) i B3 (XI), do sada konstatovana u Vlasinskom jezeru, vodama plavnog područja Dunava kod Apatina, u Ravnoj reci kod Bora i termomineralnim izvorima Brestovačke banje,

10. Trichocerca insignis (Herrick) - registrovana u T1, T2, T3, T4, T6 (IX), konstatovana u Pošćenskom jezeru (Durmitor), Bukumirskom jezeru (Prokletije) i Kovilјskom ritu uz Dunav.

U okviru nižih račića dominantan rod je Alona iz grupe Cladocera sa registrovane 3 vrste a nešto brojnija vrsta iz ove grupe je Chydorus sphaericus u Brestovačkoj reci ispod banje (B3). Navedeni rod i vrsta su kosmopolitski, česti u različitim tipovima voda kod nas, posebno u zoni obraštaja.

Analizirajući sastav bioindikatorskih vrsta uočava se dominantno prisustvo vrsta oligosaprobne (I) i nešto manje oligo - mezosaprobne orijentacije (I - II kategorija voda), dok je brojnost - mezosaproba znatno manja. Međutim, u uzorcima iz novembra meseca ovaj odnos se narušava, izjednačuje se odnos oligo- i oligo - mezosaproba, tj. u kvalitativnom satavu povećava se udeo vrsta većeg indeksa saprobnosti. Javljaju se i organizmi tolerantniji na organsko opterećenje - mezosaprobi.

Indeksi saprobnosti za Crni Timok su se kretali u intervalu od 1,19 u T2 (XI) do maksimalnih 1,53 u T6 posle uliva Brestovačke reke u septembru; za Brestovačku reku od minimum 1,36 u B2 i B7 (IX) do 1,99 u B5 (iza naselja Brestovac) novembra meseca. Na ušću pritoke Zlotske reke indeks saprobnosti u oba uzorkovanja se kretao u okviru I - II kategorije voda (1,46 i 1,54), takođe i u Šarbanovačkoj reci (S=1,41).

U Crnom Timoku u septembru, a na osnovu ispitivane faune, prosečan indeks saprobnosti je bio 1,36. U novembru je konstatovano blago poboljšanje u kvalitetu vode sa S=1,32, pretpostavljamo usled višeg vodostaja i relativno velike brzine toka karakterističnog za ovo doba godine. U Brestovačkoj reci registrovan je nešto lošiji kvalitet vode i obrnuto od Timoka bolji kvalitet u septembru (S=1,44) a lošiji u novembru sa S=1,55 (prosek u oba uzorkovanja 1,49), što svrstava ovu reku na prelaz prve do druge kategorije voda. Nešto lošiji kvalitet vode u Brestovačkoj reci u oba uzorkovanja konstatovan je u tački B4 (iza Brestovačke banje) sa S=1,67 i 1,57, delom i u B5 (iza naselja Brestovac).

ZAKLJUČAK

Uzorci zooplanktona i mikrozooperifitona u Crnom Timoku i pritokama Brestovačkoj, Zlotskoj i Šarbanovačkoj reci prikupljani su u 2 navrata u letnjem i jesenjem periodu 1999. godine na ukupno 15 tačaka. U ispitivanom periodu ukupno je registrovan 71 takson iz 30 rodova. Dominira grupa Rotatoria sa determinisana 63 taksona iz 24 roda. Nešto veći broj taksona je konstatovan u novembarskom uzorkovanju - 58 u odnosu na septembar kada je konstatovano 55 taksona.

Dominantan rod je Cephalodella sa 12, dok su subdominantni Lecane sa 8, Colurella sa 7 i rod Trichocerca konstatovan samo u Timoku sa 6 registrovanih taksona.

Konstatovano je 10 novih i ređih vrsta za faunu Jugoslavije i Srbije, od toga 4 prva nalaza za Jugoslaviju su: Aspelta circinator (Gosse), Colurella geophilla Dorner, Encentrum putorius Wulfert i Ptygura furcillata (Kell.), sve iz grupe Rotatoria.

Preovlađuju vrste oligosaprobne (I) i nešto manje oligo - mezosaprobne orijentacije (I - II). Indeks saprobnosti za Crni Timok se kretao od minimalnih 1,19 u T2 do maksimalnih 1,53 u T6 (posle uliva Brestovačke reke). Nešto lošiji kvalitet vode konstatovan je u Brestovačkoj reci od minimalnih 1,36 u B2 i B7 do maksimalnih 1,99 u B5 (iza naselja Brestovac). U navedenoj reci nešto lošiji kvalitet vode u oba uzorkovanja konstatovan je u tač. B4 (iza Brestovačke banje). Očigledan je negativan uticaj banje i naselja Brestovac na kvalitet vode Brestovačke reke a tako posredno i na Crni Timok, naročito u vreme nižeg vodostaja i manje brzine toka. Pritoke Zlotska i Šarbanovačka reka u oba ispitivana aspekta nisu bitnije uticale na promenu kvaliteta voda Crnog Timoka.

Možemo konstatovati da bez obzira na izvesno zagađenje koje u Crni Timok unosi pritoka Brestovačka reka i izvestan negativan uticaj iz naselja duž njenog toka zabeležen je, a na osnovu ispitivane mikrofaune, zadovoljavajući kvalitet vode, što se može pripisati velikoj moći autopurifikacije ove reke. Obrada uzoraka uzetih sa istih tačaka u različitim sezonama i godinama je u toku i treba da upotpuni ove preliminarne podatke, kako o kvalitetu vode Crnog Timoka, tako i o stepenu uticaja njenih pritoka.

LITERATURA

- Bobić, M. (1995): Zooplankton i mikrofauna kao indikator kvaliteta vode Kriveljske reke i njenih sastavnica, III naučno - stručni skup o priodnim vrednostima i zaštiti životne sredine, Zbornik radova, 213 - 219, Borsko jezero

- Bobić, M. (1996): Dinamika zooplanktona i mikrofaune u letnjem aspektu Ravne reke, IV naučno - stručni skup o prirodnim vrednosti i zaštiti životne sredine, Zbornik radova, 203 - 207, Kladovo

- Dussart, B. (1969): Les copepodes des eaux continentales d Europe occidentale,Tome II, Cyclopoides et biologie, 292 pp, N. Boubbe et Cie., Paris

- Janković, M. (1987): Stanje faune dna sliva Veliki Timok u uslovima datog zagađenja, Biosistematika, 12 (1), 67 - 77, Beograd

- Koste, W. (1987): Rotatoria die Radertiere Mitteleuropas. I textband 1 - 673, und II - tafelband 1 - 234, Gebr. Borntraeger, Berlin - Stuttgart

- Margaritorra, G. F. (1985): Cladocera, fauna d Italia, 1 - 356, Edizioni Calderini, Bologna

- Martinović - Vitanović, V., Kalafatić, V., Martinović, J. M., Jakovčev, D., Paunović, M. (1998): Biocenoze Vlasine i reka njenog sliva sa posebnim osvrtom na faunu dna kao pokazatelj kvaliteta vode u jesenjem aspektu 1996. godine. Vodoprivreda 30, 175 - 176 (1998 /5-6), 303 - 309

- Pantle, R., Buck, H. (1955): Die biologische uberwachung der Gewasser und die Darstellung der Ergebnisse. Gas und Waserfach 96, 604 pp.

- Paunović, M., Tanasković, M., Kalafatić, V., Jakovčev, D., Martinović - Vitanović, V. (1998): Biocenoze Vlasine i reka njenog sliva sa posebnim osvrtom na faunu dna kao pokazatelj kvaliteta vode u prolećnom aspektu 1996. godine. Vodoprivreda 30, 173 - 174 (1998 / 3-4), 225 - 230

- Petrović, D. (1970): Sliv Crnog Timoka, Posebna izdanja knj. 22, Geografski Institut Jovan Cvijić , 1 - 112, Beograd

- Popović, L., Krstić, B. (1994): Kvalitet vode reke Crni Timok budućeg izvorišta za regionalno vodosnabdevanje. Zbornik radova Međunarodne konferencije Kvalitet voda, 125 - 131, Čačak

- Rudescu, L. (1960): Rotatoria. Fauna R. i P. Romine, II, Academie: R. P. Romine, 1 - 1192, Bucuresti

- SEV (1977): Unificirovanie metodi isledovania kačestva vod III. Metodi biologičeskovo analiza vod. I. Indikatori saprobnosti, Moskva

- Simić, S., Ostojić, A., Simić, S. (1997): Stanje i kvalitet vode slivnog područja reke Timok, Zaštita voda 97 , 268 - 272,

- Simić, S., Ranković, B., Simić, V. (1996): Kvalitet vode Trgoviški Timok na osnovu indikatorskih vrsta algi i makrozoobentosa. Zaštita voda 96. Zbornik radova, 312 - 316,

- Sladaček, V. (1983): Rotifers as indikators of water quality, Hydrobiologia, 100: 169 - 201

- Stanković, S., Marković, Z., Miljanović. B., Bobić, M. (1995): Ekološki pokazatelji kvaliteta vode Borske reke: I Mikrobiološki pokazatelji; II

- Makrozoobentos, III Zooplankton. Međunarodna konferencija Preventivni inženjering i životna sredina, Zbornik radova, A 12 - 1, Niš

- Šramek - Hušek, R., Straškraba, M., Brtek, J. (1962): Lupenonožci (Branchiopoda). Fauna ČSSR, sv. 16, 470 pp, CAV, Praga.

RASPROSTRANJENOST RODA UTRICULARIJA L. (FAM.LENTIBULARIACEAE R.BR) U SPECIJALNOM REZERVATU PRIRODE ZASAVICA

SPREADING GENUS UTRICULARIA L. (FAM.LENTIBULARIACEAE R.BR.) IN SPECIAL RESERVATION OF NATURES ZASAVICA

Stanković.M.
Specijalni rezervat prirode Zasavica-Srem.Mitrovica

UVOD

Porodica Lentibulariaceae R.Br zastupljena je u flori Vojvodine sa jednim rodom Utricularia L.-mešinka, koja pripada specifičnoj grupi insektivornih (karnivornih) biljaka. To su stanovnici stajaćih, sporo tekućih voda, močvara ili jako vlažnih staništa. Cela biljka je uronjena u vodu (submersnog karaktera), bez korena sa višestruko končasto deljenim listovima na kojima se nalaze meškovi snabdeveni zaliscima koji se otvaraju ka unutra i služe za hvatanje sitnih vodenih beskičmenjaka. Ti sitni beskičmenjaci najčešće (račići) dodirnuvši zalizak, upadaju u mehur ali iz njega ne mogu izaći. Životinjice uginu u mehuru, bivaju razložene i apsorbovane od strane biljke a nesvareni delovi ostaju u mehuru kojeg vremenom zamenjuje drugi (Kojić, M. 1991.). Cvetovi su van vode grupisani na dugoj drški u grozdaste cvasti. Krunica je žuta, zigomorfna (biletaralna), dvousna sa ostrugom, plod je čaura (Josifović, M. 1974.). Prema dostupnoj literaturi porodica Lentibulariacae R.Br zastupljena je u vegetaciji Vojvodine sa trima biljkama i to Utricularia vulgaris L. i Utricularia australis R.Br i njen intraspecijski oblik platyloba. Prva vrsta mešinke u vojvodjanskoj flori javlja se kao tipski oblik. Ova vrsta u Panonskoj niziji je česta i raste od ravnice pa do paleoalpijskog pojasa, cirkumpolarnog je karaktera (Soo, 1968), i navodi se za stajaće i sporo tekuće akvatične ekosisteme sa rasprostranjenjem u Evroaziji i Severnoj Americi. Prvi podatci o prisustvu ove biljke u Vojvodini potiču od Heuffela za Banat. Za područje Srema prisustvo mešinke beleži se na Fruškoj gori, okolini Srem.Karlovaca, Surčina, Obreža i u Obedskoj bari. Prema literaturnim podatcima mešinka je daleko više rasprostranjena u Banatu i Bačkoj, nego li u Sremu. Druga pomenuta vrsta U. australis R.Br. (Syn. U. neglecta L.) u Vojvodini je zabeležena kao tipski oblik i kao forma f.plotyloba (Meister, 1910). Obe ove biljke su u našoj flori redje od prethodne i uglavnom zabeležene kao literaturni podatci. Za ovu vrstu je karakteristično da raste od ravnice do paleoalpijskog pojasa, rasprostranjena je na severu do Skandinavije, na istoku do Volge i pripada atlansko-mediteranskom (srednjeevropskom) flornom elementu (Soo, 1968), dok je Javorka navodi za Evropu (1925) a Savulcsku za Evropu i severu Afriku. Ova kao i prethodna vrsta mešinke više je zastupljena u flori Banata i Bačke nego u Sremu.

MATERIJAL I METODE RADA

Ceo tok Zasavice od 33,1km podeljen je na sekcije dužine 50m, što iznosi 320 radnih polja. Pregled terena obavljen je čamcem po otvorenim delovima i tršćacima u periodu cvetanja mešinke kada se najbolje može primetiti. Ne procvetale jedinke determinisane su na osnovu morfoloških karakteristika (Kojić, M. 1986). Za svaku sekciju beležio se broj procvetalih jedinki da bi se kasnije izvrlo kartiranje naseljenosti mešinke. U radnim poljima gde nisu konstatovani cvetovi mešinke, grabljama su vadjene submersne biljke i vršen pregled materijala u cilju konstatovanja prisustva mešinke radi kartiranja.

REZULTATI:

Do sadašnjm istraživanjem makrofitske vegetacije u rezervatu je konstatovano prisustvo dve vrste iz roda Utricularia L. Reč je o vrstama Utricularia vulgaris L. i Utricularia australis R. Br koja je konstatovana samo sa par primeraka na dva lokaliteta, i to u delu izmedju Šumareve ćuprije i Preseke, i u plavnoj zoni pašnjaka Valjevac (Stojšić, V. 1995). Mešinka u vodotoku Zasavica naselila je emerzni deo sa plićacima kao i ostale delove gde je usporen protok vode bilo prirodnim materijalom ili veštačkim pregradama tzv. lesama ili ćuprijama. Mešinka se javlja mestimično kao monotipska zajednica gde obrasta površine i po nekoliko metara kvadratnih. Daleko veći prostor pokrivaju zajednice drugih makrofitskih vrsta sa mešinkom a kao najčešći primer pomenućemo svezu Lemno-Utricularietum vulgaris Soo(1928), 1938. Osim Lemne mešinke se javlja u zajednici sa Ceratophyllum-om, Myriophyllum-om i drugim submersnim makrofitama. Od ukupno 320 radnih polja U.vulgaris L. bila je prisutna u 237 radnih polja ili 74,0 % dok je U. australis R.Br bila prisutna u 12 radnih polja što u procentima iznosi 3,75 %. Najveća populacija mešinke primećena je u delu izmedju tršćaka i slobodne vode, mada ih mestimično u grupama nalazimo i duboko u zoni trske. Ubedljivo najveća koncentracija mešinke bila je na delu izmedju Sadžaka i početka Valjevca. Na tom delu je izbrojano do 47 cvetova mešinke na metru kvadratnom pregledane površine.

DISKUSIJA:

Prema podatcima u poslednjih desetak godina vrsta U.vulgaris L. nalazi se u fazi širenja na području Vojvodine, tako je nalazimo sve češće u aktivnim i zapuštenim kamalima za navodnjavanje i drugom hidrotehničkim objektima. Slična je situacija i u Mačvi gde se u poslednje vrame mešinka uočava i u meliorativnim kanalskim sistemima. Prisustvo obe vrste mešinke ima direktnu povezanost sa hemizmom vode jer U.vulgaris L. je vrsta mezoeutrofnog karaktera dok je U. australis R.Br mezomortnog karaktera i ide u nešto kiselije vode (Soo, 1968). Pored ostalih faktera vezanih za rasprostranjenost mešinke, nalazimo i u velikoj raznovrsnosti i brojnosti zooplanktonskih zajednica koji igraju bitnu ulogu u elementima dopunske ishrane. Takodje je konstatovana veza brojnosti mešinke i brojnosti

zooplanktona. Očigledan primer veze je bio na potesu Sadžak, gde je uradjen eksperiment. Na mestu monotipske zajednice mešinke uzet je uzorak vode planktonskom mrežicom a kao kontrolni metod uzet je uzorak desetak metara niže u zoni testerice (Stratiotes aloides). Pregledom uzoraka konstatovano je pet puta veća raznovrsnost i brojnost zooplanktona u delu pod mešinkom nego u delu pod testrericom.

ZAKLJUČAK:

Dosadašnjim terenskim istraživanjem utvrdjeno je prisustvo obe vrste mešinke na ukupno 77,75 % površine vodotoka Zasavice. Naseljenost mešinke u zavisnosti od vrste, ukazuje na ekološke karakteristike stanišnih uslova. Nastavak istraživanja biće usmeren u cilju lociranja novih staništa mešinke duž rezervata naročito za vrstu U. australis R.Br. Poseban segment u istraživanju mešinke obaviće se u saradnji sa hidrobiolozima gde se planira nastavak započetih istraživanja povezanosti zooplanktona sa mešinkom. Mešinka kao specifičan oblik prilagodjenosti nalazi se u fazi povlačenja iz ekosistema. Kao retka vrsta U.australis R.Br je predložena za "Crvenu knjigu" flore Srbije, dok status U.Vulgaris L. još nije konačno odredjena. U svakom slučaju obe vrste se razmatraju u radnom spisku za "Crvenu knjigu"flore Srbije (Stjšić, V. 1995)

LITERATURA

1. Babić, N. (1971): Močvarna i livaska vegetacija Koviljskog rita, Zbornik za prirodne nauke Matice Srpske, Odeljenje za prirodne nauke, sveska br.41, Novi Sad

2. Flora Sr.Srbije X, SANU, Odeljenje prirodno-matematičkih nauka, Beograd, 1986

3. Josifović, M. (1974) : Flora Srbije VI, SANU, Beograd

4. Kojić, M. (1986) : Mala korovska flora, Naučna knjiga, Beograd

5. Kojić, M. Botanika, Nauka, Beograd

6. Martinović-Vitanović, V. (1996): Ekološka studija Obedske bare-Makrofitska vegetacija Obedske bare, Krstonošića okno, J.P."Srbija šume" Beograd

7. Obradović, M, Budak, V., Acević, N.(1977): Biljnogeografske karakteristike šire okoline Obedske bare u južnom Sremu, Zbornik radova Prirodno-matematičkog fakulteta, sveska br.7, Novi Sad

8. Obradović, M, V, Vajgand, K. (1979): Rasprostranjenje roda Utricularia L. u vodenoj i barskoj vegetaciji Vojvodine, Zbornik radova Prirodno-matematičkog fakulteta u Novom Sadu, knjiga br. 9, Novi Sad

9. Puvača, B. (1998): Floristički sastav i sadržaj mikroelemenata u dominantnih biljaka Zasavice, Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno-matematički fakultet, Institut za biologiju, Novi Sad- Diplomski rad

10. Slavnić, V. (1956), Vodena i barska vegetacija Vojvodine, Zbornik Matice Srpske, Serija prirodnih nauka, sveska br.10, Novi Sad

11. Stojšić, V. (1995): Stručna dokumentaciona osnova Specijalnog rezervata prirode Zasavica Elaborat, Zavod za zaštitu prirode, Novi Sad

RASPROSTRANJENJE VRSTE *BULGARICA* (*BULGARICA*) *STOLENSIS* (PFEIFFER1859) (*GASTROPODA*, *PULMONATA*, FAM. *CLAUSILIIDAE*) U SRBIJI, JUGOSLAVIJA

DISTRIBUTION OF THE SPECIES *BULGARICA* (*BULGARICA*) *STOLENSIS* (PFEIFFER 1859) (*GASTROPODA*, *PULMONATA*, *CLAUSILIIDAE*) IN SERBIA, YUGOSLAVIA

Božana J. Karaman
Prirodnjački muzej, Beograd, Yugoslavija

IZVOD

Prezentovani su podaci o rasprostranjenju vrste *Bulgarica* (*Bulgarica*) *stolensis* (Pfeiffer 1859) (*Gastropoda*, *Pulmonata*, fam. *Clausiliidae*) u Srbiji i prikazani na UTM mreži kvadrata 10 x 10 km.

Vrsta *Bulgarica* (*Bulgarica*) *stolensis* (Pfeiffer 1859) po svom rasprostranjenju u Srbiji spada u region Istočno srpske krajine na Balkanu (po Hadžiju 1931).

Ključne reči: Zoologija Mollusca, Gastropoda, rasprostranjenje, Srbija.

ABSTRACT

There are presented the data about the distribution of the species *Bulgarica* (*Bulgarica*) *stolensis* (Pfeiffer 1859) (*Gastropoda*, *Pulmonata*, fam. *Clausiliidae*) in Serbia, and the localities are market on UTM gird in 10 x 10 km.

The distribution area of this species is completely within the zoogeographical Serbian Region of Balkan (sensu Hadži 1931).

Keywords: Zoology, Mollusca, Gastropoda, distribution, Serbia.

UVOD

I pored dosadašnjih istraživanja *Gastrpoda* na teritoriji Srbije (SCHMIDT 1868, MÖLLENDORFF 1873, PAVLOVIĆ 1912, NORDSIECK 1973, JOVANOVIĆ 1995, 1996, 1996a, 1998, 1999), ova grupa *Gastropoda* je još uvijek nedovoljno istražena. Stoga smo na osnovu podataka iz naših istraživanja (projekat Ekološka istraživanja područja Bora, kao i drugi naši nalazi) i podataka iz literature, dali rasprostranjenje vrste *Bulgarica* (*Bulgarica*) *stolensis* (Pfeiffer 1859) (*Gastropoda*, *Pulmonata*, fam. *Clausiliidae*) u Srbiji, i to prikazali na UTM mreži (kvadrati 10 x 10 km).

MATERIJAL I METODE

Na osnovu proučavanja raspoloživog materiala *Gastropoda* iz Srbije, proučavana vrsta *Bulgarica* (*Bulgarica*) *stolensis* je utvrdena na 7 lokaliteta u Srbiji, sa 358 primeraka. Sakupljanje je vršeno ručno na terenu, kao i slučajnim uzimanjem uzoraka tla iz kojih je u laboratoriji sejanjem izdvajan materijal *Gastropoda*. Korišćen je i materijal sakupljen od strane Petra S. Pavlovića sa saradnicima u periodu od 1905-1912 godine, a koji se nalazi u zbirci *Gastropoda* Prirodnjačkog muzeja u Beogradu.

TAKSONOMSKI DEO

Familija *Clausiliidae*
Rod *Bulgarica* O. Boettger 1877

BULGARICA (BULGARICA) STOLENSIS (Pfeiffer, 1859)
Clausilia rugicillis var. *Stolii* Schmidt 1868: 138;
Clausilia stolensis Möllendorff 1873: 144;
Idyla rugicollis var. *stolensis* Pavlovic 1912: 89;
Bulgarica stolii Nordsieck, 1972: 54;
Bulgarica (*Bulgarica*) *stolensis* Nordsieck 1973: 193, pl. 6, fig. 11;
Bulgarica stolensis Jovanović 1995: 297; 1998: 240; 1999: 172.

PROUČAVANI MATERIJAL SA UTM OZNAKAMA:

EP99 Planina Stol (region Bora), 30.03.1908., 25 exp. (leg. P. S. Pavlović); 09.05.1908., 2 exp. (leg. N. Kasapić); planina Stol u blizini vrha planine, 22.08.1986., 13 exp. (leg. Božana Karaman); planina Stol kod pećine, 22.08.1996., 3 exp., (leg. Božana Karaman); planina Stol na strani prema Vizaku, 20.08.1997., 2 exp. (leg . Božana i Gordan Karaman); EP89 Planina Veliki Krš, na vrhu planine (region Bora), 19.08.1997., 166 exp. (leg. Božana i Gordan Karaman);

EP97 Rgotski Kamen, selo Rgotina (region Zaječara), 1907., 85 exp. (leg. P. S. Pavlović);

EP74 Planina Rtanj, 09.11.1908., 2 exp. (leg. Nikola Ranojević); ibid., 28.11.1907., 48 exp. (leg. N. Ranojević);

EP99 Brdo Vizak (region Bora), 04.05.1908., 1 exp. (leg. N. Kasapić);

FP11 Toplik, kod donjeg vrela (region Zaječara), 17.06.1997., 5 exp. (leg. Božana i Gordan Karaman);

EP93 Tupižnica, Jama Ledenica (region Zaječara), 17.06.1997., 6 exp. (leg. Božana i Gordan Karaman).

NAPOMENA. Svi naši primjerci se na osnovu svojih taksonomskih karaktera slažu sa opisom i slikama te vrste iz postojeće literature, i nismo mogli uočiti nikakva značajnija odstupanja od njih.

Ova vrsta je nalažena na vlažnijim staništima izmedu i ispod kamenja, u zemlji i sitnom šljunku, kao i u šupljinama izmedu kamenja.

Vrsta *Bulgarica* (*Bulgarica*) *stolensis* dobila je ime po planini Stol, gde je prvi put nadena i opisana 1859 godine od strane naučnika PFEIFFERA.

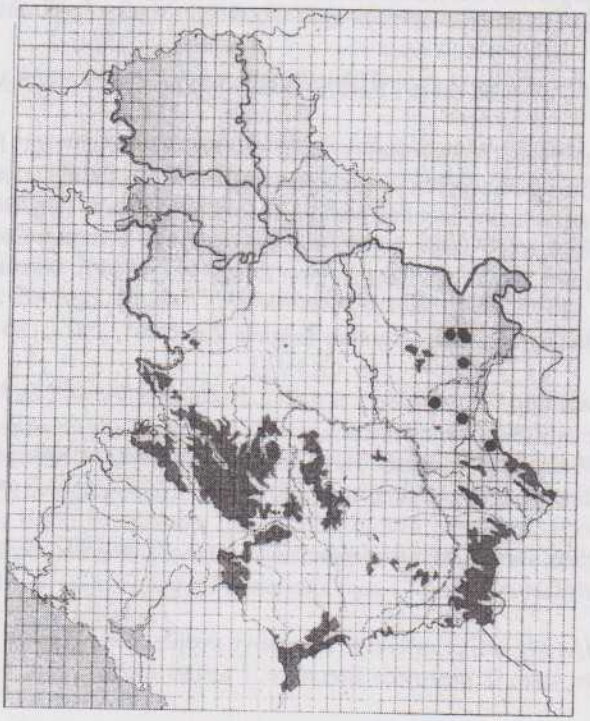
ZAKLJUČAK

Rasprostranjenje vrste *Bulgarica* (*Bulgarica*) *stolensis* (Pfeiffer 1859) u Srbiji prikazano je na UTM mreži sa poljima 10 x 10 km (sl. 1).

Na osnovu dobijenih podataka prilikom istraživanja faune *Gastropoda* Srbije i podataka iz literature vrsta *Bulgarica* (*Bulgarica*) *stolensis* (Pfeifer, 1859) do sada je nadena samo u istočnoj Srbiji na lokalitetima: Stol, Vizak, Veliki Krš, Rgotski Kamen, Rtanj, Toplik i Tupižnica.

Karta rasprostranjenja vrste *Bulgarica* (*Bulgarica*) *stolensis* u skladu je sa njenim tipom raširenosti po Hadžiju (1931) i spada u istočno-srpsku krajinu.

Sl. 1. Rasprostranjenost vrsta Bulgarica (Bulgarica) stolensis (Pfeiffer 1859) u Srbiji. Prisutnost vrste na polima veličine 10 x 10 km UTM mreže označena je krugom.
Fig. 1. Distribution of Bulgarica (Bulgarica) stolensis (Pfeiffer 1859) in Serbien. The prezence of the species in 10 x 10 km square of UTM grid is shown by a circle.



LITERATURA

- HADŽI, J. 1931. Zoogeografska karta kraljevine Jugoslavije. - Zbirka karata Geografskog društva, 2, Beograd.

- JOVANOVIĆ, B. 1995: Diverzitet puževa (Gastropoda, Mollusca) Jugoslavije sa pregledom vrsta od medunarodnog značaja. In: Biodiverzitet Jugoslavije sa pregledom vrsta od medunarodnog značaja (eds.: Stevanović, V., Vasić, V.), Biološki Fakultet Beograd, pp. 291-305.

- JOVANOVIĆ, B. 1996: Prilog poznavanja Gastropoda (Molusca) planine Stol. - Zbornik radova Nasa ekoloska istina, Kladovo, II/9: 217-221.

- JOVANOVIĆ, B. 1996a: Raznovrsnost faune Gastropoda (Mollusca) kraških predela Jugoslavije. - Zbornik radova 3. Simpozijuma o zaštiti karsta, Akademski speleološko alpinistički klub Beograd, 177-186.

- JOVANOVIĆ, B. 1998: Diverzitet faune Gastropoda (Mollusca) Borskog regiona (Srbija). - Zbornik radova Ekološka istina, Negotin, 239-241.

- KARAMAN, B. 1999: Endemske vrste puževa (Mollusca, Gastropoda) istočnog dela Srbije. - Zbornik radova VII. Naučno-stručni skup o prirodnim vrednostima i zaštiti životne sredine, Zaječar, 170-174.

- MÖLLENDORFF, O. 1873:. Beiträge zur Fauna von Serbien. - Malak. Bl. 21: 129-149. Nordsieck, H. 1972. Zur Anatomie und Systematik der Clausilien, XI. Neue Formen und taxonomische Revision einiger Gruppe der Alopiinae. - Arch. Moll. 102: 1-51.

- NORDSIECK, H. 1973: ur Anatomie und Systematik der Clausilien, XIII. Neue Balkan-Formen der Mentissoideinae und Baleinae (mit taxonomischer Revision einiger Gruppen der Alopiinae und Baleinae). - Arch. Moll. 103: 179-208. Pavlović, P. 1912. Mekušći iz Srbije. I. Suvozemni puževi. - Srpska Kraljevska Akademija, Beograd, pp. 1-140.

- PAVLOVIĆ, P. 1912. Mekušći iz Srbije. I. Suvozemni puževi. - Srpska Kraljevska Akademija, Beograd, pp. 1-140.

- SCHMIDT, A., 1868: System der europäischen Clausilien und ihrer nächsten Verwandten. Cassel.

AMFIPODI (CRUSTACEA, AMPHIPODA) U PEĆINAMA SRBIJE I CRNE GORE (237. PRILOG POZNAVANJU AMPHIPODA)

AMPHIPODA (CRUSTACEA) IN THE CAVES OF SERBIA AND CRNA GORA (MONTENEGRO) (CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF THE AMPHIPODA 237)

G.S. Karaman
Crnogorska Akademija nauka i umjetnosti Podgorica

IZVOD

Iznet je pregled slatkovodnih rakova iz reda *Amphipoda* (*Crustacea Malacostraca*) u pećinama na teritoriji Srbije i Crne Gore, ukupno 17 taksona iz 6 rodova odnosno 4 familije. Od njih je na teritoriji Srbije poznato do sada 7 taksona iz 2 roda i 2 familije, a na teritoriji Crne Gore 10 taksona iz 6 rodova odnosno 4 familije. Vrsta *Hadzia fragilis fragilis* S. Kar. 1932 je nova za faunu Jugoslavije odnosno Crne Gore. Prezentirani su novi lokaliteti vrste *Niphargus vjeternicensis kusceri* S. Kar. 1932 u pećinama Crne Gore. Istraživanja koja su u toku ukazuju na postojanje još neobrađenih vrsta podzemnih *Amphipoda* u drugim pećinama Jugoslavije.

Ključne riječi: Zoologija, Amphipoda, taksonomija, Srbija, Crna Gora.

ABSTRACT

The fauna of *Amphipoda* (*Crustacea*) in the caves of Yugoslavia (Serbia and Crna Gora (Montenegro) is presented by 17 taxa belonging to 6 genera and 4 families. In the caves of Serbia are known the following taxa: *Niphargus adbiptus* G. Kar. 1973, *N. deelemanae* G. Kar. 1973, *N. ivokaramani* G. Kar. 1994, *N. kragujevensis remus* G. Kar. 1992, *N. pecarensis pecarensis* S. Kar. & G. Kar. 1959, *N. stygius ravanicanus* S. Kar. 1943 and *Gammarus balcanicus* Schäf. 1922.

In the caves of Crna Gora (=Montenegro) are known: *Hadzia fragilis fragilis* S. Kar. 1932, *Typhlogammarus mrazeki* Schäf. 1906, *Accubogammarus algor algor* (G. Kar. 1973), *Metohia carinata* Abs. 1927, *Bogidiella montenigrina* G. Kar. 1997, *Niphargus brevicuspis brevicuspis* Schell. 1937, *N. brevicuspis sketi* G. Kar. 1966, *N. carcerarius* G. Kar. 1988, *N. vjeternicensis kusceri* S. Kar. 1950 and *N. zorae* G. Kar. 1967.

The species *Hadzia fragilis fragilis* S. Kar. 1932 is established at the first time in Yugoslavia, i.e. in Crna Gora (Montenegro): S-5561= Sopot cave near Risan in Boka Kotorska, 08.6.1997, one exp. (leg. T. Karanović); S-5563= Risanska pećina-cave near Risan in Boka Kotorska, 09.6.1997, 6 exp. (leg. T. Karanović).

The species *Niphargus vjeternicensis kusceri* S. Kar. 1950 is found in two caves of Crna Gora (Montenegro): S-6014= šutinska Jama-cave near Beri village (Podgorica reg.), 18.9.1997, 2 exp. (leg. T. Karanović); S-6194= Vilina pećina-cave above Krupac Lake near Niksić, 19.3.2000, 4 juv. exp. (leg. G. Karaman & V. Pesić).

Keywords: Zoology, Amphipoda, taxonomy, Serbia, Crna Gora (Montenegro).

UVOD

Proučavanje vodene pećinske faune je veoma složeno, naročito sakupljanje *Amphipoda*, jer zahtjeva obilazak istih pećina više puta godišnje u zavisnosti od oborina koje padaju na to područje, što se odražava na količinu vode u samim pećinama. S duge strane, u istoj pećini se može naći više vrsta *Amphipoda* kako odjednom, tako i tokom različitih obilazaka tih pećina.

Kako sakupljanje zahtjeva odgovarajuće ručne mreže za filtriranje vode, a same životinje se veoma teško mogu opaziti u vodi, ne začuđuje činjenica da je fauna *Amphipoda* iz pećina Jugoslavije (Srbije i Crne Gore) još uvijek veoma slabo proučena.

ZAHVALNOST. Zahvaljujem se kolegama **Tomu Karanoviću** i **Vladi Pešiću** na pomoći oko sakupljanja proučavanog materijala. Zahvaljujući projektu **Ekološka istraživanja Borskog regiona**, kao i **Mladim istraživačima Bora**, mogla su se ova istraživanja uspješno privesti kraju.

REZULTATI

Proučavanje pećinske faune amfipoda (*Crustacea, Amphipoda*) je na teritoriji Srbije počelo tek u prvoj polovini ovog vijeka, kada je STANKO KARAMAN (1943) opisao takson *Niphargus stygius ravanicanus*, n.ssp. iz pećine Ravanica pored manastira Ravanica u Srbiji. Kasnije G. KARAMAN u više radova opisuje niz novih taksona iz pećina Srbije: *Niphargus adbiptus* G. Karaman 1973 iz pećine Ravanica kod manastira Ravanica; *Niphargus deelemanae* G. Karaman 1973 iz Držine pećine kod Pirota, i tu vrstu sam kasnije našao i u nekim drugim pećinama Srbije (Bezimena pećina na brdu Asurovo Kale kod Zvonačke Banje (G. KARAMAN, 1998a); *Niphargus kragujevensis remus* G. Karaman 1992, iz Lazareve pećine kod Zlota u istočnoj Srbiji (G. KARAMAN, 1994a), kao i iz čika Jovine pećine kod Prerasta (blizu rijeke Perast, Bor region) (G. KARAMAN, 1998b); *Niphargus ivokaramani* G. Karaman 1994 iz pećine Fufa (=Omanska pećina) na planini Mali Krš(Borski region)(G. KARAMAN, 1998b); Niphargus pecarensis pecarensis S. Karaman & G. Karaman 1959 iz pećine u Gabrovnici kod Kalne (istočna Srbija) (G. KARAMAN, 1998).

Naši ponovni pokušaji da sakupimo primjerke vrsta N. adbiptus i N. stygius ravanicanus, poznatih jedino iz Ravaničke pećine, ostali su bezuspješni, jer su te vrste isčezle iz voda te pećine zbog zagađenja podzemnih voda.

Međutim, u nekim pećinama u Srbiji smo tokom istraživanja našli i vrste amfipoda koji žive u površinskim vodama a koje nisu podzemne životinje. Tako smo i vrstu *Gammarus balcanicus* Schäf. 1922, koja redovno naseljava površinske vodene tokove i izvore, našli u

pećini u Čedovu kod Sjenice i Rčanskoj pećini (G. KARAMAN, 1977), kao i u pećini Fufa (=Omanska pećina) na planini Mali Krš (Borski region) (G. KARAMAN, 1997a).

Prvi podaci o pećinskim amfipodima na teritoriji Crne Gore datiraju još iz 1906 godine kada je češki naučnik SCHÄFERNA opisao novi rod i vrstu amfipoda *Typhlogammarus mrazeki*, n.sp. iz Lipske pećine kod Cetinja. Kasnije istu vrstu navodi SKET (1958) za Obodsku pećinu iz koje izvire Obodska rijeka kod Rijeke Crnojevića, a G. KARAMAN je navodi (1988a) za pećinu Gornja Grbočica (na putu Virpazar-Rijeka Crnojevića).

Njemački naučnik SCHELLENBERG opisuje novu vrstu Niphargus brevicuspis, n.sp. (1937) iz pećine Gornja Pokljuka kod Knezlaz iznad Risna u Boki Kotorskoj, gdje je kasnije navodi ponovo i G. KARAMAN (1968).

SKET (1958) navodi vrstu *Niphagus* cf. *brevicuspis* Schell. za pećinu Grbočica kod sela Trnovo iznad Skadarskog jezera (Virpazar- Rijeka Crnojevića), koju kasnije G. KARAMAN opisuje (1966) kao novi takson, *Niphargus brevicuspis sketi*, n.ssp. iz iste pećine. G. KARAMAN navodi zatim (1974a) isti takson i za Lipsku pećinu kod Cetinja, kao i za Strugarsku pećinu i pećinu Babotuša (obje pećine u Skadarskom bazenu) (G. KARAMAN, 1997). Ta vrsta je nađena zatim i na nekoliko drugih lokaliteta, izvora i podzemnih voda. Kasnije G. KARAMAN opisuje novu vrstu *Niphargus zorae*, n.sp. (1967) iz pećine Megara u selu Tološi kod Podgorice, koja je kasnije nađena i u drugim podzemnim vodama.

Vrsta *Accubogammarus algor algor* (G. Karaman 1973) je opisana iz Stanine pećine na putu Niksić ĐTrebinje, a zatim je nađena i u pećini na Jošovoj Glavici kod Njeguša (područje Cetinja) (G. KARAMAN,1994).

Vrsta *Metohia carinata* Absolon 1927, poznata iz različitih pećina i izvora po Hercegovini, nađena je potom i u Lipskoj pećini kod Cetinja (G. KARAMAN, 1974; 1974a; 1978);

Druga podzemna vrsta, Niphargus carcerarius G. Karaman 1988, opisana je iz pećine iz koje izvire šljivanski potok kod mjesta Splavište blizu đurdevića Tare u kanjonu rijeke Tare (skupa sa primjercima vrste Niphargus cf. vjeternicensis S. Karaman 1932), i za sada je poznata samo iz tog lokaliteta (G. KARAMAN, 1988). Iz Lipske pećine kod Cetinja je opisana vrsta Bogidiella montenigrina G. Karaman 1997.

HADZIA FRAGILIS FRAGILIS S. KARAMAN 1932

Hadzia fragilis S. Karaman 1932: 214, figs. 19, 19A, 20-22;

PROUČAVANI MATERIJAL

S-5561= Pećina Sopot kod Risna, Boka Kotorska, 08.6.1997, 1 mužjak (leg. T. Karanović);

S-5563= Risanska pećina kod Risna, Boka Kotorska, 09.6.1997, 6 exp. (leg. T. Karanovic).

NAPOMENA. Primjerci iz oba lokaliteta po svojim taksonomskim odlikama odgovaraju primjercima iz drugih poznatih lokaliteta ove podvrste.

Ova podvrsta je bila poznata iz Hercegovine i cijele Dalmacije sve do Cavtata (pećina). Ovo je prvi nalaz ove vrste u Crnoj Gori i Jugoslaviji.

NIPHARGUS VJETERNICENSIS KUSCERI S. KARAMAN 1950

Niphargus (Orniphargus) orcinus kusceri S. Karaman 1950:127, figs.29-31;
Niphargus vjeternicensis kusceri G. Karaman 1984: 70, figs. XXIX, 8-10; XXX; XXXI.

Proučavani materijal

S-6014= šutinska Jama pećina kod sela Beri (okolina Podgorice), Crna Gora, 18.9. 1997, 2 exp. (leg. T. Karanovic);

S-6194= Vilina Pećina-iznad Krupačkog jezera kod Niksića, Crna Gora, 19.3.2000, 4 juv. exp. (leg. G. Karaman & V. Pešić);

NAPOMENA. Ova podvrsta, iako prisutna u izvorima, nije do sada bila nađena u pećinama u Crnoj Gori. Primjerci iz obje pećine uglavnom odgovaraju taksonomskim odlikama ove podvrste iz pojedinih izvora. Sve populacije u okviru vrste N. vjeternicensis S. Karaman 1932 pokazuju veoma široku varijabilnost, što zahtjeva reviziju svih taksonomskih karaktera pojedinih podvrsta te vrste.

ZAKLJUČAK:

Fauna slatkovodnih podzemnih rakova amfipoda (*Crustacea, Amphipoda*) u pećinama Jugoslavije (Srbije i Crne Gore) je, prema sadašnjim saznanjima, predstavljena sa 17 taksona iz 6 rodova odnosno 4 familije. Od njih otpada 7 taksona iz 2 roda i 2 familije na pećine Srbije, dok je iz pećina Crne Gore poznato 10 taksona iz 6 rodova osnosno 4 familije. Međutim, taj broj će se svakako uvećati daljnjim proučavanjem pećina u oba regiona, kao i obradom postojećeg materijala sakupljenog iz njih.

Vrsta *Hadzia fragilis fragilis* S. Kar. 1932, koja je poznata iz cijele Dalmacije i Hercegovine, nađena je po prvi put u Crnoj Gori odnosno Jugoslaviji (dvije pećine kod Risna u Boki Kotorskoj).

Utvrdili smo isčezavanje nekih vrsta roda *Niphargus* (*N. adbiptus* i *N. stygius ravanicanus*) iz podzemnih voda u Ravaničkoj pećini zbog zagađenja podzemnih voda u njoj. U neke podzemne vode pećina mogu prodrijeti površinske vrste koje se u podzemlju zadržavaju samo privremeno (*Gammarus balcanicus*).

LITERATURA

KARAMAN, G. 1966. III. Beitrag zur Kenntnis der Amphipoden aus Crna Gora. - Arch. Biol. Sci., Belgrade, 18 (2): 29P-30P.

KARAMAN, G. 1967. I. Beitrag zur Kenntnis der Niphargus-Arten (Amphipoda, Gammaridae) aus Crna Gora (Montenegro). - Fragmenta Balcanica, Musei Macedonici Scientiarum Naturalium, Skopje, 6 (8/143): 73-80.

KARAMAN, G. 1968. II. Beitrag zur Kenntnis der Amphipodenfauna von Crna Gora (Montenegro).- Fragmenta Balcanica, Musei Macedonici Scientiarum Naturalium, Skopje, 6 (11/146): 109-119.

KARAMAN, G. 1974. 57. Contribution to the Knowledge of the Amphipoda. Genus Metohia Abs. in Yugoslavia and its relation to the Genera Typhlogammarus Schaf. and Accubogammarus n. gen. - Poljoprivreda i šumarstvo, Titograd, 20 (1): 43-57.

KARAMAN, G. 1974a. Catalogus Faunae Jugoslaviae, Crustacea Amphipoda (Contribution to the Knowledge of the Amphipoda 60). - Cons. Acad. Sc. Rei Publ. SFJ, Acad. Sc. et Artium Slovenica, Ljubljana, 3 (3): 1-44.

KARAMAN, G. 1977. Contribution to the Knowledge of the Amphipoda 90. Revision of Gammarus balcanicus Schäf. 1922 in Yugoslavia (Fam. Gammaridae). - Poljoprivreda i šumarstvo, Titograd, 23 (4): 37-60.

KARAMAN, G. 1978. Amphipoda from Skadar Lake and its drainage system (Contribution to the Knowledge of the Amphipoda 86). - Verh. Internat. Verein. Limnol., 20: 2579-2583.

KARAMAN, G. 1984. Revision of the Niphargus orcinus-Group , Part. I. (Fam. Niphargidae) (Contribution to the Knowledge of the Amphipoda 130). - Glasnik Odjeljenja prirodnih nauka, Crnogorska akademija nauka i umjetnosti, Titograd, 4: 7-79.

KARAMAN, G. 1988. New Species of Family Niphargidae and new localities of some other subterranean Gammaridean Species from Yugoslavia (Contribution to the Knowledge of the Amphipoda 166). - Glas. Republ. Zavoda zašt. prirode- Prirodnjačkog muzeja Titograd, 19: 15-32 (1986).

KARAMAN, G. 1988a. The Genus Accubogammarus G. Kar. in Yugoslavia with remarks to the Genus Typhlogammarus Schaf. (Fam. Gammaridae) (Contribution to the Knowledge of the Amphipoda 167).- Poljoprivreda i sumarstvo, Titograd, 34 (1): 63-77.

KARAMAN, G. 1992. Two subterranean taxa of the family Niphargidae, Niphargus kragujevensis S. Kar. 1950 and N. k. remus, new subspecies (Contribution to the Knowledge of the Amphipoda 209)- Poljoprivreda i sumarstvo, Podgorica, 38 (3-4): 13-29.

KARAMAN, G. 1994. Amphipoda (Crustacea Malacostraca) of the Lovcen massif and its scientific significance (Contribution to the Knowledge of the Amphipoda 211)- In : Zbornik radova" Nacionalni park "Lovćen"- prirodna i kulturna dobra, Crnogorska akademija nauka i umjetnosti, Naučni skupovi, 34:165-173, Podgorica.

KARAMAN, G. 1994a Fauna Amphipoda (Crustacea Malacostraca) površinskih i pozdemnih voda područja Bor i problemi njihove zaštite ŠAmphipoda Fauna (Crustacea Malacostraca) of epigean and subterranean waters from Bor region and the problems of its protectionĆ. - Nasa Ekološka Istina, Borsko jezero, Bor, II (30): 231-232 (rezime).

KARAMAN, G. 1997. Amphipoda (Crustacea, Malacostraca) bazena Skadarskog jezera i njegove okoline (228. Prilog poznavanju Amphipoda) ŠAmphipoda (Crustacea Malacostraca) of Skadar Lake basin and its vicinityĆ (228. Contribution to the Knowledge of the Amphipoda). - Zbornik radova "Prirodne vrijednosti Skadarskog jezera, Naučni skupovi, CANU, 44: 225-236.

KARAMAN, G. 1997a. The subterranean fauna of Amphipoda (Crustacea Malacostraca) of Bor region and eastern Serbia (Contribution to the Knowledge of the Amphipoda 230). - Zbornik Radova Naša Ekološka Istina, Donji Milanovac, pp. 348-353.

KARAMAN, G. 1998. Niphargus pecarensis S. & G. Karaman 1959 and its new subspecies N. p. occultus on Balkan (Contribution to the Knowledge of the Amphipoda 208). - Glasnik Prirodnjačkog Muzeja Beograd, 48: 115-132. (1993/94).

KARAMAN, G. 1998a. On some interesting Gammaridean species from Serbia (Yugoslavia) and Slovenia (Contribution to the Knowledge of the Amphipoda 231).- Glasnik Rep. zavoda zašt. prirode- Prir. muz. Podgorica, 26: 31-40 (1993)

KARAMAN, G. 1998b. New data on Amphipoda Fauna (Crustacea Malacostraca) from Bor region and adjacent regions (Serbia) (Contribution to tke Knowledge of the Amphipoda 232). (Novi podaci o fauni Amphipoda Borskog regiona i susjednih oblasti (Srbija). Zbornik radova Ekološka Istina, VI Naučno-stručni skup o prirodnim vrednostima i zaštiti životne sredine, Negotin, 27-30 maj, 1998, 6: 235-237.

KARAMAN, S. 1932. 5. Beitrag zur Kenntnis der Süsswasser-Amphipoden (Amphipoden unterirdischer Gewässer).- Prirodoslovne razprave, Ljubljana, 2: 179-232.

KARAMAN, S. 1943. Über Serbische Niphargiden.- Srpska Kraljevska Akademija, Posebna izdanja, knj. 135, Prirodnjacki i matematicki spisi, knj. 34, Ohridski Zbornik, Beograd, 3: 1-141-160, figs. 1-31.

KARAMAN, S. 1950. Podrod Orniphargus u Jugoslaviji. I. Deo. (=Das Subgenus Orniphargus in Jugoslavien, Teil I.).- Srpska Akademija Nauka, Posebna Izdanja knj. 158, Odelenje Prirodno-matematickih nauka, Beograd, 2: 119-136, 145-156, 160-167, figs. 1-61

SCHÄFERNA, K. 1906. O novem slepem blesivci Typhlogammarus n. sbg. - Vestnik Kral. ceske Spol. Nauk, Praha, 26: 1-25

SCHELLENBERG, A. 1937. Niphargen (Amphipoda) des Französichen Jura und Jugoslawiens.- Zool. Anzeiger, 120 (7-8): 161-169.

SKET, B. 1958. Einige interessante Funde der Malacostraca (Crust.) aus der Herzegowina und Crna Gora. - Bull. Scientifique, Ljubljana, 4 (2): 53, fig. 1-3.

VRSTE OSOLIKIH MUVA (DIPTERA, SYRPHIDAE) KANDIDATA ZA CRVENU LISTU JUGOSLAVIJE, U ISTOČNOJ SRBIJI

HOVEFLIES SPECIES (DIPTERA, SYRPHIDAE) PROPOSED FOR YUGOSLAVIAN RED LIST, IN EASTERN SERBIA

A. Vujić i S. Radenković
Institut za biologiju, PMF, Trg Dositeja Obradovića 2, 21000 Novi Sad

IZVOD

Na području istočne Srbije za 25 vrsta sirfida je potreban visok stepen zaštite. Od tog broja 5 vrsta predstavljaju globalno ugrožene taksone, 15 je ugroženo u okvirima Jugoslavije, a 5 vrsta je opisano sa ovog prostora. Kao preduslov njihovog opstanka potrebno je zaštititi sledeće lokalitete i područja u istočnoj Srbiji: Klisura Lazareve reke sa Malinikom i Dubašnicom u neposrednom okruženju, Stara Planina i Vlasinsko jezero. Za ove prostore je potrebno što hitnije sprovesti postupak valorizacije i stavljanje pod najveći mogući stepen zaštite.

Ključne reči: Diptera, Syrphidae, crvena lista, Jugoslavija

ABSTRACT

A total of the 25 hoverflies species from eastern Serbia needs a high degree of conservation. Of the 25 taxa, 5 are globally endangered, 15 are endangered in Yugoslavia and 5 are described from this area. It is necessary to protect the following localities in eastern Serbia: a gorge Klisura Lazareve reke with mountains Malinik and Dubašnica in the vicinity, mountain Stara planina and lake Vlasinsko jezero, as a prerequisite of their survival. There is a need for carrying out the procedure of valorization and putting these localities under the highest degree of protection as soon as possible.

Key words: Diptera, Syrphidae, red list, Yugoslavia

UVOD

Od preko 400 vrsta sirfida zabeleženih na teritoriji Jugoslavije tokom poslednjih 40 godina, veliki broj je od značaja za mnoge naučne discipline: ekologiju, biogeografiju, taksonomiju, sistematiku, populacionu evoluciju i dr. Selekcijom tih vrsta s obzirom na stepen ugroženosti i neophodnost njihove zaštite, dobijen je redukovani spisak vrsta prikazan u ovom radu. Vrste predstavljene u rezultatima su izdvojene na osnovu dva kriterijuma: stepena ugroženosti i njihovog prisustva na području istočne Srbije. Cilj rada je davanje doprinosa poznavanju biodiverziteta Srbije i ukazivanje na ključne lokalitete u istočnoj Srbiji u kojima su zabeležene ugrožene vrste osolikih muva od posebnog značaja. Dodatni motiv za pripremu

ovog rada je davanje podsticaja za što bržu realizaciju projekta na koji se čeka već decenijama: Crvene knjige faune Jugoslavije.

REZULTATI

U okviru vrsta za koje je neophodna zaštita na teritoriji Jugoslavije izdvajaju se tri grupe taksona: globalno značajne i ugrožene vrste; retke i ugrožene vrste u Jugoslaviji; i vrste za koje se tipski lokalitet nalazi na području Jugoslavije.

Globalno značajne vrste

Ova grupa obuhvata vrste koje su ugrožene u svetskim okvirima i za koje Jugoslavija ima posebnu odgovornost, jer se najveći deo svetske populacije nalazi u staništima na njenoj teritoriji. Time svaki lokalitet na kojem je vrsta utvrđena ima poseban značaj i postoji potreba njegove stroge zaštite. Na području istočne Srbije registrovano je pet takvih vrsta.

1. *Epistrophella coronata* (Rondani, 1857)

Do pre dve godine vrsta je bila poznata samo na osnovu tipskog primerka. Redeskripcija je obavljena na osnovu materijala iz Srbije (Doczkal i Vujić, 1998). Ovo je reliktni takson, pouzdano opstao samo na Kučajsko-Homoljskim planinama: Malinik i Deli-Jovan. Prvi nalaz potiče iz 1989., a poslednji iz 1996. godine. Vrstu je izuzetno teško detektovati, tako da iz ovog veka su poznata samo dva navedena nalaza. Predstavlja potpuno nezaštićenu vrstu.

2. *Melanogaster curvistylus* Vujić et Stuke, 1998

Vrsta je poznata samo sa dva lokaliteta, jednog iz Jugoslavije (Malinik - tipski lokalitet) i drugog iz Nemačke (Baden-Württemberg) (Vujić i Stuke, 1998). Prvi i jedini do sada poznati nalaz vrste potiče iz 1989. godine sa Malinika. Do sada je neutvrđen trend populacije, a dodatnim istraživanjima nije prikupljen nov materijal. Predstavlja globalno retku, potpuno nezaštićenu vrstu.

3. *Merodon albonigrum* Vujić, Radenković et Šimić, 1996

Ovo je balkanski endem opstao u staništima bogatim tercijarnim reliktima (kao što je to u Klisuri Lazareve reke, tipskom lokalitetu). Jedini recentni nalaz vrste potiče iz 1994. godine, a verovatna je globalna ugroženost populacije (Vujić et al., 1996). Na osnovu naknadnih istraživanja na tipskom lokalitetu postoje indicije da je dejstvom antropogenog faktora došlo do drastičnog narušavanja staništa i da je vrsta možda iščezla sa ovog prostora (Vujić i Radenković, 1996; 1997). Vrsta je globalno ranjiva i potpuno nezaštićena.

4. *Pipizella zloti* Vujić, 1997

Vrsta je endemska za Balkansko poluostrvo i zabeležena je na Maliniku i Dubašnici u Srbiji i u Boki Kotorskoj u Crnoj Gori u periodu 1990-1998 (Vujić, 1997). Na tipskom lokalitetu (Klisura Lazareve reke) je registrovana stabilna populacija. Vrsta je globalno retka i potpuno nezaštićena (Vujić i Radenković, 1997).

5. *Sphegina sublatifrons* Vujić, 1990

Ovo je vrsta poznata samo sa tri visoke balkanske planine (Kopaonik, Stara Planina, Šar-planina). Tipski lokalitet je Kopaonik (Vujić, 1990), gde je zabeležena stabilna populacija. Vrsta je globalno retka i potpuno nezaštićena.

Retke i ugrožene vrste u Jugoslaviji

Ova grupa obuhvata taksone koji su šireg rasprostranjenja u odnosu na prethodnu grupu, ali su na teritoriji Jugoslavije izuzetno retke, zabeležene na tri i manje lokaliteta. To ih čini ranjivim i u najvećem broju slučajeva im preti nestanak sa područja naše zemlje ukoliko se ne preduzmu mere stroge zaštite tih staništa. U okviru ovog pregleda dati su samo nazivi vrsta sa lokalitetima na kojima su zabeležene:

1. *Brachyopa bicolor* (Fallen, 1817)
   Stara Planina, Dubašnica
2. *Brachyopa insenilis* Collin, 1939
   Fruška gora, Dubašnica
3. *Brachyopa maculipennis* Thompson, 1980
   Stara Planina, Dubašnica
4. *Brachyopa panzeri* Goffe, 1945
   Dubašnica
5. *Brachyopa pilosa* Collin, 1939
   Fruška gora, Vlasina, Dubašnica
6. *Chalcosyrphus valgus* (Gmelin, 1790)
   Dubašnica
7. *Cheilosia insignis* (Loew, 1857)
   Malinik, Durmitor
8. *Cheilosia kerteszi* Szilady, 1938
   Rtanj, Klisura Peka, Durmitor
9. *Chrysogaster basalis* Loew, 1857
   Kopaonik, Dubašnica, Šar-planina
10. *Dasysyrphus pauxillus* (Willinston, 1886)
    Dubašnica, Durmitor
11. *Eumerus clavatus* Becker, 1921
    Malinik, Svrljiške planine, Boka Kotorska
12. *Eumerus richteri* Stackelberg, 1960
    Malinik, Svrljiške planine
13. *Hammerschmidtia ferruginea* (Fallen, 1817)
    Stara Planina, Biogradska gora
14. *Mallota fuciformis* (Fabricius, 1794)
    Dubašnica, Boka Kotorska
15. *Pocota personata* Le Peletier et Serville, 1828
    Fruška gora, Dubašnica

Vrste sa tipskim lokalitetom u Jugoslaviji

Ovo je posebna grupa taksona koja obuhvata vrste i podvrste sa tipskim lokalitetom na području Jugoslavije. One su šire rasprostranjene, ali činjenica da je locus typicus na našoj teritoriji im daje poseban značaj i zahteva njihovo svrstavanje na crvenu listu. Do sada je opisano 5 taksona iz ove grupe, registrovanih i na području istočne Srbije:

1. *Cheilosia bracusi* Vujić et Claussen, 1994 (tipski lokalitet: Kopaonik)
2. *Cheilosia melanopa redi* Vujić, 1996 (tipski lokalitet: Vršačke planine)
3. *Cheilosia orthotricha* Vujić et Claussen, 1994 (tipski lokalitet: Kukavica)
4. *Orthonevra montana* Vujić, 1999 (tipski lokalitet: Kopaonik)
5. *Paragus gorgus* Vujić et Radenković, 1999 (tipski lokalitet: Klisura Lazareve reke)

ZAKLJUČAK

Na osnovu izloženih rezultata uočava se da je za 25 vrsta sirfida na teritoriji istočne Srbije potreban visok stepen zaštite. Od tog broja 5 vrsta predstavljaju globalno ugrožene taksone, 15 je ugroženo u okvirima Jugoslavije, a 5 vrsta je opisano sa ovog područja. Od formalne zaštite ovih vrsta još je neuporedivo značajnija zaštita njihovih staništa, kao najvažnijeg preduslova njihovog opstanka na ovim prostorima. Potrebom da budu zaštićeni, od lokaliteta i područja u istočnoj Srbiji se ističu: Klisura Lazareve reke sa Malinikom i Dubašnicom u neposrednom okruženju, Stara Planina i Vlasinsko jezero. Za ove prostore je potrebno što hitnije sprovesti postupak valorizacije i stavljanje pod najveći mogući stepen zaštite.

LITERATURA

Doczkal. D., Vujić, A. (1998): Redescription of Epistrophella coronata (Rondani, 1857), stat. rest., comb. nov., with first description of the male, and notes on the generic assignment (Diptera, Syrphidae). Volucella, 3 (1/2): 51-62. Stuttgart.

Vujić, A. (1990): Genera Neoascia Williston 1886 and Sphegina Meigen 1882 (Diptera:Syrphidae) in Yugoslavia and description of species Sphegina sublatifrons sp nova. Glasn. Prir. Muz. u Beogradu, B 45: 77-93. Beograd.

Vujić, A. (1997): The genus Pipizella (Diptera, Syrphidae) on the Balkan Peninsula and description of Pipizella zloti sp. n. Dipterist Digest, 4: 51-60. Edinburgh.

Vujić, A., Radenković, S. (1996): Zoogeografske karakteristike faune osolikih muva (Diptera: Syrphidae) Dubašnice i Malinika (Srbija). Naša ekološka istina: IV naučno-stručni skup o prirodnim vrednostima i zaštiti životne sredine. Zbornik radova: 213-216. Kladovo.

Vujić, A., Radenković, S. (1997): Tipski lokaliteti osolikih muva (Diptera: Syrphidae) na Maliniku i Dubašnici, i potreba njihove zaštite. Naša ekološka istina. V naučno-stručni skup o prirodnim vrednostima i zaštiti životne sredine. Zbornik radova: 339-342. Donji Milanovac.

Vujić, A., Radenković, S., Šimić, S. (1996): *Merodon albonigrum*, a new European species related to *Merodon geniculatus* Strobl 1909 (Diptera: Syrphidae). Dipterists Digest, 2: 72-79. Edinburgh.

Vujić, A., Stuke, J. H. (1998): *Melanogaster curvistylus* sp. n., a new hoverfly in Central Europe (Diptera: Syrphidae). Studia dipterologica, 5 (2): 343-347. Halle (Saale).

Korišćenje novijih preparata za suzbijanje krompirove zlatice (*Leptinotarsa decemlineata* Say; *Chrysomelidae, Coleoptera)*

Use preparate the third generation in the controlling of potato beetle - *Leptinotarsa decemlineata* Say (*Chrysomelidae, Coleoptera*)

Tanasković Snežana, Gavrilović, D.
Agronomski fakultet Čačak

Izvod

U kontroli populacije *L. decemlineata* tokom vegetacije najčešće se koriste 3-4 tretmana različitim insekticidima. Povećan broj tretmana posledica je brzog razvoja rezistentnosti prema čitavom nizu korišćenih insekticida.

Cilj rada bio je utvrditi minimalne efikasne koncentracije primene bakterijskog preparata Novodor FC na bazi *B. thuringiensis* i Bannkol WP-50 (a.m. bensultap). Ogled je postavljen u uslovima niske i visoke brojnosti štetočine, na dve različite sorte krompira. Kontrola brojnosti vršena je u naredna tri dana po obavljenom tretmanu.

Rezultati ogleda ukazuju da 1% primenom Novodor-a, sa samo 4^h bez padavina po tretmanu, postiže totalni pad brojnosti populacije *L. decemlineata*, dok u istim uslovima 0,5% koncentracija ne daje zadovoljavajuće rezultate.Primenjen; u istim uslovima Bankol WP-50 pokazao je zadovoljavajuću efikasnost.

ključne reči: *L. decemlineata, B. thuringiensis*, Bankol WP-50, koncentracija

Abstract

Controlling the population of *L. decemlineata*, during the vegetation, 3-4 treatments of different insecticides are most frequently used. The increased number of treatments is the coarse of the rapid resistance development on a lot of type of the used insecticides.

The paper aim is to find minimum efficient concentration of the application of bacterium material, Novodor FC (*B. thuringiensis)* and Bancol WP-50 (a.m. bensultap). Experiments are set up under the condition of low and high number of pests, on two different potato sorts. The control of the number of pests was done in the next three days every 24 hours after treatments.

The experiment results show that 1-% concentration of Novodor, with only 4^h without rain, gets the total absent of pest. Under the same condition, 0,5-% concentration of Novodor does not take effect on the pest number. Applaed in the same condition Bancol WP-50 show satisfited effect.

Key words: *L. decemlineata, B. thuringiensis*, Bankol WP-50 and concentration

Uvod

Solanum tuberosum ssp. eutuberosum - krompir, koristi se u ljudskoj ishrani više od 8000 godina u svojoj postojbini, južnoameričkim Andima. U Evropi se uzgaja od 1565., a na područje Banata i Bačke donose ga Nemci oko 1759. Odatle, u Ovčarsko-kablarsku klisuru donose ga kaluđeri iz Srema oko 1782. Zajedno s krompirom iz prapostojbine je, istina znatno kasnije, preneta i ekonomski najznačajnija štetočina - *Leptinotarsa (Doryphora) decemlineata* Say (*Chrysomelidae, Coleoptera*) - krompirova zlatica, prvi put konstatovana prošlog veka na korovskoj biljci *Solanum rostratum u Koloradu*, da bi krajem veka prekookeanskim saobraćajem bila preneta u Evropu.

U našu zemlju prvi put je uneta sa pošiljkom krompira iz Nemačke 1944, a 1946. prvi put je registrovana kao nova štetna vrsta u ondašnjoj Jugoslaviji u srezu Krško, u okolini Brežica; od 1950. postoji opšti napad krompirišta u srezovima uz italijansku granicu, a naročito u srezu Gorica (Janežić, 1952).

Biologija vrste i suzbijanje

Štetočina najpre opisana kao štetna vrsta sa 3 generacije godišnje (Janežić, 1952; 1953) danas je u našim proizvodnim uslovima ekonomski najznačajnija štetočina dvostruke generacije. Prezimljava imago koji se s proleća nalazi u dopunskoj ishrani na tek izniklim biljkama krompira, ali u odsustvu glavne biljke hraniteljke i na *Solanum tuberosum* i *Capsicum*

anum i posebno na *Solanum melongena*. Hemijske mere suzbijanja pri pojavi prezimelog imaga se ne sprovode, izuzev pri pojavi 1 imaga/biljci, kad se preporučuju. Postoji nekoliko pragova za signalizaciju suzbijanja I generacije štetočine:

1. kada se nađe 10 i više larvi/1 biljci;
2. kada je više od 30% jaja ispiljeno i
3. kada se pronađu prve larve L_3 i L_4.

Suzbijanje II generacije preporučuje se kad se nađe 5 imaga ili 20 larvi/biljci, a do kraja vegetacije ima još makar 20 dana, jer je gubitak cime od 20 % tolerantan.

Pojava prezimelog imaga vezana je za nicanje krompira i obično je to tokom aprila. Po obavljenoj dopunskoj ishrani imago kopulira i ženka polaže 200-400 jaja, u jajnim leglima sa najčešće 20-40 jaja. Period ovipozicije može se usled hladnijeg i kišovitog proleća jako razvući, pa se mogu istovremeno nalaziti prezimeli imago, različiti larveni stupnjevi imago I generacije. Pri većoj brojnosti larve za 5-7 dana mogu uzrokovati totalnu defolijaciju useva.

Suzbijanje krompirove zlatice najpre se obavljalo preparatima na bazi DDT (Pantakan P, Pantakan E, Pepein P), HCH (čiji su preparati ostavljali vrlo neprijatan miris buđi na krtolama - Agrocider, Lindan, Bentox, Gamexan, ...), karbosulfana (Posse 25EC), kvinalfosa (Ekalux 25EC), dioksikarba (Elokron R (50)), itd. Od polovine osamdesetih započinje i upotreba piretroida pa bensultapa, IGR, a danas su u upotrebi i bakterijski preparati na bazi *Bacillus thuringiensis var tenebrionis* i neonikotinoidi. Kod nas je za suzbijanje ove štetočine registrovano 50 različitih preparata (Mitić, 1998) kao pojedinačnih formulacija i mešavina, pri čemu gotovo polovina preparata pripada grupi piretroida.

Materijal i metod

Ogled je postavljen na 2 lokaliteta, Vranići i Mršinci, u proizvodnim uslovima. Za setvu je korišćena ista sortna reprodukcija, original, Jaerla i Desiree.

Brojnost populacije praćena je vizuelnim pregledom, metodom slučajnog izbora 10 biljaka u redu.

Suzbijanje je vršeno preparatom Novodor FS, sa 2% koncentracijom *Bacillus thuringiensis var. tenebrionis* (serotip H-8). Insekticid je digestivnog delovanja. Pripada III grupi pesticida, sa K=7 dana. Preporučuje se za upotrebu sa 30-50 ml/aru (3-5l/ha) (Mitić, 1998). U ogledu su preparat je upotrebljen sa 2 različite koncentracije - 0,5% i 1%.

Bankol WP-50 korišćen je u standardnoj dozi od 0.5 kg/ha.

Tretiranje je obavljeno ručnim prskalicama 1.6. oko 9^{30}- jutro umereno toplo, visoka oblačnost; oko 11^{00} (Mršinci) odnosno 13^{30} (Vranići) pala slaba odn.jača krupna kiša.

Kontrola je obavljena u razmacima od 24^{h} po obavljenoj aplikaciji.

Rezultati i diskusija

Pregledom useva ustanovljen je broj jajnih legala i broj jaja u njima, tab.1. U postavljenom ogledu prve larve registrovane su 18. 5. 1999.

Tabela 1. Prosečnan broj jaja i jajnih legala na markiranim biljkama

lokalitet	sorta	broj kontrolnih biljaka	prosečan broj jajanih legala	prosečan broj jaja u leglu	prosečan broj jaja/biljci	I tretiranja	II tretiranja	% oštećenja na kontroli
Vranići	Jaerla	40 (4x10)	3.575	32.475	116.098	1.6.	6.6.	oko 40 %
	Desiree I		3.1	28.13	87.22			
	Desiree II		5.35	28.144	150.574			
Mršinci	Desiree	30	2.3	48.60	111.78			

Pregled tretiranih površina obavljen je 24^{h} po obavljenoj aplikaciji. Čak i u ovakvim, vremenski vrlo nepogodnim uslovima sa čestim kišama i temperaturnim kolebanjima, kakavo je bilo proleće 1999., efikasnost 1% koncentracije primene preparata je zadovoljavajuća. Zapravo, i bez obzira na pad kiše od samo nekoliko sati po tretmanu nije bilo potrebno ponoviti aplikacaju preparata.

U redovima sa primenjenom 0.5% koncentracijom preparata larve su se i dalje hranile, a uočeno je i smanjenenje lisne površine. Zbog niske oblačnosti, očekivane i najavljivane kiše ponovljeni tretman odložen je za 6.6. (oko 9^{h}).

Pošto su 2 reda Jaerla-e bila tretirana 0.5% koncentracijom Novodor-a FS, ovaj put jedan red tretiran je sa istom koncentracijom, a drugi sa 1%.

U kontroli 8[h] po obavljenoj aplikaciji u redovima sa primenjenom 1% koncentracijom larve su, uočljivo pospadale sa cime, a one koje su još uvek na biljkama promenile su boju (iz ciglasto-narandžaste u žuto-narandžastu), slabo su pokretne, ne hrane se i uglavnom se nalaze na naličju lista.

U redovima sa ponovljenom 0.5% koncentracijom efekti primene nisu tako uočljivi, što se tiče promene boje i smanjenja pokretljivosti.

U redovima sa primenjenom 1% koncentracijom Bankola WP-50 nije bila potrebna ponovljena aplikacija, jer je i prvi tretman pokazao zadovoljavajuću efikasnost.

U kontrolnim redovima uočljiv brst, na pojedinim biljkama i golobrst.; prosečno smanjenje lisne površine je oko 40 %.

U redovima sa ponovljenom 1% koncentracijom nije uočeno smanjenje lisne površine daljim svakodnevnim pregledima do 16. juna. U redovima sa ponovljenom primenjenom 0.5% koncentracijom tek narednog dana primećena je tromost u pokretanju larvi; izvestan broj uginulih larvi zaostaje na biljkama, a listovi su zaprljani crnim sadržajem.

Zaključci:

1. primena 1% koncentracije bakterijskog preparata Novodor FC daje zadovoljavajuće rezultate, čak i u uslovima pada kiše nekoliko sati po aplikaciji, i može se preporučiti;
2. bez obzira na intenzivnu primenu u nekoliko godina unazad, Bankol WP-50 može se preporučiti u suzbijanju krompirove zlatice na području Čačka;
3. primena 0.5% koncentracije bakterijskog preparata Novodor FC ne daje zadovoljavajuće rezultate.

Literatura:

1. Mitić, N.: Pesticidi u poljoprivredi i šumarstvu u Jugoslaviji 1998. XII, izmenjeno i dopunjeno izdanje. Savezno ministarstvo za poljoprivredu. Poslovni sistem Grmeč AD-Poslovni pregled. 1998, Beograd;
2. Janežić, F. (1952): Biološka opažanja o krompirovoj zlatici u Slovenskom promorju godine 1951. kao i i pokusi kemijskim sredstvima protiv nje. Zaštita bilja, 9, 3-12.
3. Janežić, F. (1953): Nastavak opažanja o krompirovoj zlatici u Slovenskom promorju. Zaštita bilja, 19, 61-73.

POREMEĆAJI EKOLOŠKIH FUNKCIJA ŠUMA IZAZVANIH ŠUMSKIM POŽARIMA

DISTURBANCES OF FORESTES ECOLOGICAL FUNCTIONS RAISED BY FOREST FIRES

Mr. S. Živanović
MUP Srbije
M. Stepanović
HE "Đerdap II"

Izvod: *Svojim funkcijama koje vrši šuma je značajan element stabilnosti ekosistema. Šumski požari ostavljaju štetne posledice u šumama, remeteći prirodnu ravnotežu. U radu je dat pregled poremećaja ekoloških funkcija šuma izazvanih šumskim požarima.*

Ključne reči: životna sredina, požar, šuma, vazduh.

Abstract: *The functions which are working forest represent considerable ecosistem element. Forest fires are abandoning destructive consequents in woods and on naturale balance. In paper shows the list disturbances of forestes ecological functions raised by forest fires.*

Key words: living environment, fire, forest, air.

1. UVOD

Razna istraživanja dokazala su da šumama pripada najvažnija uloga u obezbeđenju uslova i stabilnosti procesa u biosferi, kao i održavanju i obnovi niza drugih ekoloških sistema. Istim istraživanjima tvrđen je uticaj šumskih ekosistema na pedosferu, hidrosferu i atmosferu. Težnja čoveka da upravlja šumskim resursima se obično menja vatrenim ciklusima do takvog stepena da niti prirodni, niti ubačeni primerci ne mogu biti zaštićeni do perioda eksploatacije. Na požar se obično gleda kao na uzrok degradacije vegetacije, bez ikakve analize regresivne sukcesije. Poznato je da se ekološki sistem, ma kakav bio neprestano menja. Pitanje koje se postavlja je sledeće: da li je i, ako jeste, koliki je vatra faktor trenutnog ili definitivnog nestanka pojedinih vrsta i oblik ugrožavanja životne sredine?

2. UTICAJ ŠUMSKIH POŽARA NA POREMEĆAJE EKOLOŠKIH FUNKCIJA ŠUMA

Svojim funkcijama koje vrši šuma se smatra najsloženijim i najuniverzalnijim ekološkim sistemom. Prirodna ili izazvana vatra u kratkom vremenskom periodu može ugroziti stabilnost ekosistema određenog područja ili šire.

Šumski požar predstavlja nekontrolisano sagorevanje koje se stihijski širi na prostoru pod šumom. Zapaljivi materijal u šumi je raznovrstan, uslovljen prostornom rasporedenošću po šumskoj površini, kao i vertikalnoj rasporedenosti, usled postojanja biljne slojevitosti.

U zavisnosti od biljnih slojeva koji gore može se izvršiti podela šumskih požara na:

- prizemne požare koji su najčešće u lišćarskim šumama;
- visoke požare koji se razvijaju iz prizemnog, naročito u četinarima i gde je vatrom, pored krošnji, zahvaćen i materijal na površini zemlje;
- podzemne požare koji obično zahvataju treset i humus ispod šumske organske prostirke.

Prostor na kome je došlo do požara, kao i pojave koje ga prate, može se podeliti na tri uzajamno povezane zone:

- zona gorenja;
- zona toplotnog dejstva;
- zona zadimljavanja.

Zona gorenja je prostor u kome je došlo do upale, gorenja, isparavanja i raspadanja čvrste materije i ista je određena količinom gasova koji su ograničeni slojem plamena nad površinom koja gori.

Zona toplotnog dejstva je deo prostora koji okružuje zonu gorenja. Ukoliko se u zoni toplotnog dejstva nalaze

gorive materije, stvara se realna mogućnost širenja požara.

Zona zadimljavanja je deo prostora koji okružuje zonu gorenja. Dati prostor je okružen dimom, gasovima i česticama gorive materije.

Sve tri navedene zone na svakom požaru su različite, kako po veličini, formi, tako i po karakteru javljanja. Svaka zona, u većoj ili manjoj meri, dovodi do ugrožavanja opstanka šumskih kompleksa.

Štete nastale od šumskih požara mogu se svrstati u sledeće četiri grupe:

1. Izdaci za gašenje požara;
2. Gubici zbog uništene drvne mase;
3. Investicije za novo pošumljavanje i
4. Gubici ostalih koristi od šume.

Od momenta otkrivanja i početka gašenja, pa sve dok se požar u potpunosti ne ugasi, angažuje se veliki broj ljudi, mehanizacije i drugih sredstava, čime nastaju znatni troškovi. U zavisnosti od vrste i starosti šume, broja i kvaliteta stabala, veličine površine i jačine požara, različita je količina i vrednost drvne mase uništene požarom. Tako na primer, u mladoj četinarskoj šumi obično izgore sva stabla koja je vatra zahvatila, tako da se drvna masa 100 % uništi.

Površina na kojoj je šuma izgorela zahteva neplanirano pošumljavanje sa izdacima za pripremu površina, sadnice, kopanje jama i sadnju, negu i sl.

Nestankom šume uništene požarom, nestaju sve koristi koje šuma svojim postojanjem pruža čoveku i prirodi.

2.1. Poremećaji u proizvodnji kiseonika, filtriranju zagađenog vazduha

Šume su najveći proizvođač kiseonika na kontinentalnom području Zemlje, veoma važan i efikasan prirodni filter zagađenog vazduha, koji filtraciju vrši preko lišća i iglica u procesu asimilacije i uz korišćenje ugljen-dioksida. Naime, u procesu fotosinteze šuma troši velike količine ugljen-dioksida, a oslobađa kiseonik, bez koga se ne može zamisliti proces sagorevanja organske materije, a samim tim i život na Zemlji. Požar koji uništi šumsko drveće ima za posledicu da se na opožarenoj površini, u dužem vremenskom periodu, prekida proces proizvodnje kiseonika i ne ostvaruje funkcija filtriranja zagađenog vazduha.

2.2. Poremećaji hidroloških funkcija šuma

Šume vrše akumuliranje i biološko prečišćavanje vode i obezbeđuju trajnu stabilnost i izdašnost izvora (izuzev perioda katastrofalnih suša), koji napajaju vodom potoke, reke, jezera i mora.

Prizemni šumski požari sa svojim negativnim uticajem menjaju biološke i fizičke karakteristike šumskog zemljišta na opožarenom prostoru, što negativno utiče na hidrološke funkcije šuma. Dati poremećaj je izraženiji ukoliko požar zahvati veće površine. Nakon požara presušuju brojni izvori vode, što je naročito nepovoljno ako se radi o vodi za piće. Nova pošumljavanja mogu delimično obnoviti hidrološku funkciju, s manjim intezitetom, tek nakon 30 i više godina.

2.3. Poremećaji u šumskom zemljištu

Fauna šumskog zemljišta omogućava procese razlaganja organskih materija. Mikroorganizmi prisutni u šumskom zemljištu od izuzetnog su značaja za procese ishrane velikog broja drvenastih biljaka, čime se istovremeno omogućava kružno kretanje hranljivih materija. Uništavanjem mikroorganizama u šumskoj steji i površinskim slojevima zamljišta, nastaju veoma štetne i dalekosežne posledice, jer dolazi do degradacije zemljišta i otežanih ili nemogućih uslova za opstanak i razvoj mnogih biljnih i životinjskih vrsta. S obzirom da požar uništi steju i humusni sloj zemljišta, vlaga koja preko kiše i snega dospe na oštećeno šumsko tlo brzo otiče po površini ili isparava, odnosno prodire bez zadržavanja u zemljište, tako da površinski slojevi ostaju suvi, čime su pogoršani uslovi za obnovu izgorelih šuma. Uništenjem zemljišnog sloja i prizemne i nadzemne vegetacije, stvaraju se uslovi za eroziju zemljišta, koja je intezivnija ukoliko je nagib zemljišta veći, a padavine češće, kao i u kasnu jesen, zimi i u rano proleće, naročito u brdsko-planinskom području.

2.4. Poremećaji ostalih idealnih koristi šuma

Navedeni poremećaji opšte korisnih funkcija šuma samo su deo štetnih posledica izazvanih požarima. Pored njih, prisutne su i druge brojne štete, na primer higijensko-zdravstvene, estetsko-dekorativne, sportsko-rekreativne, turističke, odbrambene i dr. Zbog njihovog značaja, kako u ekološkom, tako i u privrednom pogledu, treba ih posebno istražiti i obraditi.

ISHRANA I ZDRAVLJE

SADRŽAJ RADIOCEZIJUMA U JESTIVIM GLJIVAMA U JUGOSLAVIJI

RADIOCESIUM CONTENT IN EDIBLE FUNGI IN YUGOSLAVIA

S. Stanković, O. Nedić, A. Stanković
INEP- Institut za primenu nuklearne enērgije, Banatska 31b, Zemun

IZVOD

U ovom radu prikazani su rezultati merenja radioaktivnosti cezijuma u jestivim gljivama na teritoriji Jugoslavije. Analizirano je 211 uzoraka od 9 različitih vrsta gljiva. Merenja su pokazala da veliki broj uzoraka nema značajniji sadržaj radiocezijuma, ali da ima i primeraka gljiva sa izuzetno velikom količinom radiocezijuma. Najaktivniji su bili uzorci suvih gljiva, a najniža aktivnost je registrovana kod gljiva tretiranih rastvorom soli (u salamuri). Uzorci gljiva koji su imali najveći nivo aktivnosti ^{137}Cs poticali su iz planinskih krajeva.

Ključne reči: jestive gljive, radiocezijum, gama-spektrometrija.

ABSTRACT

Results of the Cs-radioactivity monitoring in edible fungi in Yugoslavia are shown in this work. 211 samples from 9 different species were analysed. Measurements demonstrated that most of the samples contained unsignificant quantities of radiocesium but there were certain fungi with extremly high content of radiocesium. The most active were samples of dried fungi, while the lowest activity was registrated in fungi treated with brine solution. Fungi with the highest Cs-radioactivity were collected in mountain areas.

Key words: edible fungi, radiocesium, gamma-spectrometry.

UVOD

Gljive se smatraju bioindikatorima zagađenja životne sredine. Zbog svojih biohemijskih i fizioloških karakteristika, gljive su sposobne da akumuliraju i tolerišu velike količine teških metala, radionuklida, pesticida i drugih zagađivača (1). Mehanizam usvajanja i podnošenja visokih koncentracija toksičnih materija u gljivama nije razjašnjen. U ishrani ljudi dosta se koriste gljive, a Jugoslavija je i značajni izvoznik suvih gljiva. Iz tog razloga je neophodno pratiti nivo zagađenja gljiva, a merenje radioaktivnosti je jedan od pokazatelja zagađenja (2). Posle černobiljske nesreće 1986. godine velike količine raznih radionuklida su dospele u životnu sredinu (3). Praćenje prisustva radiocezijuma u živom svetu je od posebnog značaja jer je poluživot ^{137}Cs 30,2 godine, a cezijum je hemijski homolog natrijuma i kalijuma (pripadaju I grupi katjona). Iz tog razloga, kao i zbog uvida u radijacionu bezbednost stanovništva određenog područja, smatrali smo da je korisno utvrditi i prikazati koliki je

sadržaj radiocezijuma u jestivim gljivama u našoj zemlji, 14 godina posle havarije nuklearne elektrane u černobilju. Uzorci su sakupljani u toku 1999. godine.

MATERIJAL I METODE

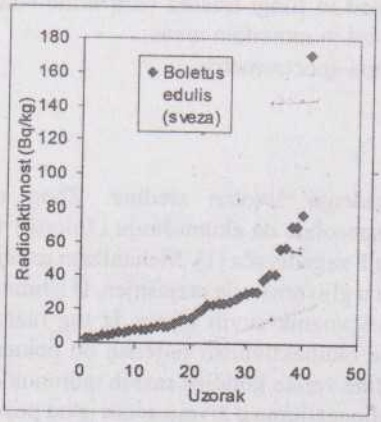
Analizirane su sledeće gljive: *Boletus edulis* (136 uzoraka), *Boletus aerus* (1), *Boletus luteus* (1), *Cantharellus cibarius* (54), *Craterellus cornicopioides* (11), *Hydnum repandum* (2), *Amanita caesarea* (3), *Lactarius deliciosus* (2) i *Morchella conica* (1).

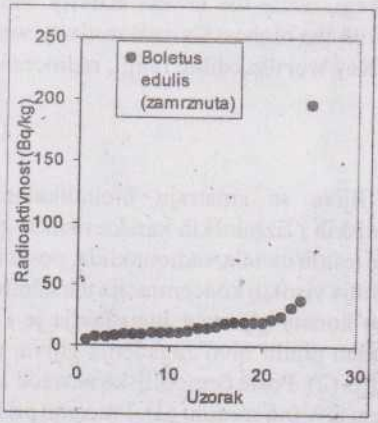
Cs- radioaktivnost merena je gama-spektrometrijski na ORTEC-CANBERRA gama-spektrometru sa 8192 kanala.

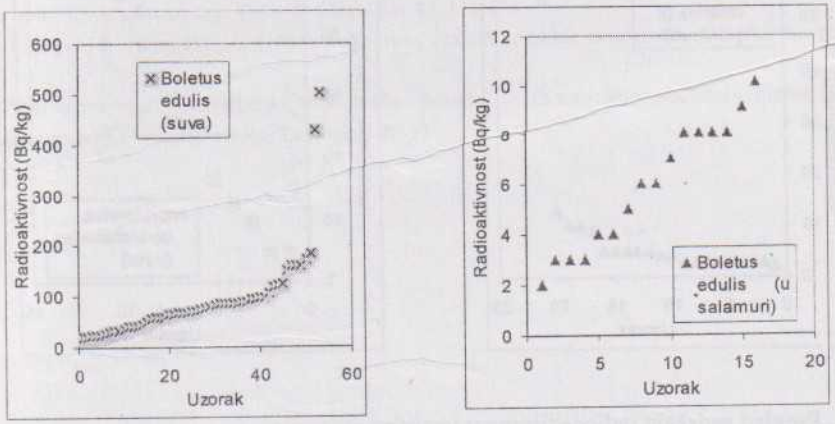
REZULTATI

Na Grafiku 1. i u Tabeli 1. prikazani su dobijeni rezultati. Grafički su predstavljeni podaci merenja za gljive kod kojih je bilo više uzoraka iste vrste. Najveći broj svežih uzoraka je imao nivo aktivnosti ^{137}Cs manji od 100 Bq/kg, ali je bilo i uzoraka sa visokim nivoom aktivnosti: *B. edulis* 170 i 196 Bq/kg, *C. cibarius* 176 Bq/kg, *H. repandum* 290 Bq/kg. Suve gljive su pokazivale aktivnost nekoliko puta veću od svežih (prosečne aktivnosti date su u Tabeli 1.). Najekstremnije nađene vrednosti su bile za *B. edulis* 429 i 503 Bq/kg, za *C. cibarius* 197 Bq/kg i za *M. conica* 134 Bq/kg. Nivo aktivnosti ^{137}Cs gljiva u salamuri nije prelazio 18 Bq/kg (za *B. luteus*). Uzorci čija je radioaktivnost bila visoka poticali su iz planinskih krajeva.

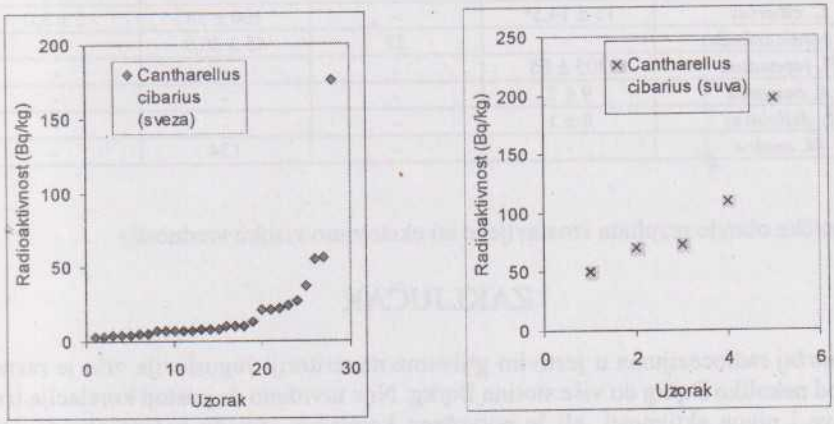
Grafik 1. Nivo aktivnosti ^{137}Cs u različitim gljivama.
Graph 1. Cs-activity level in different fungi.

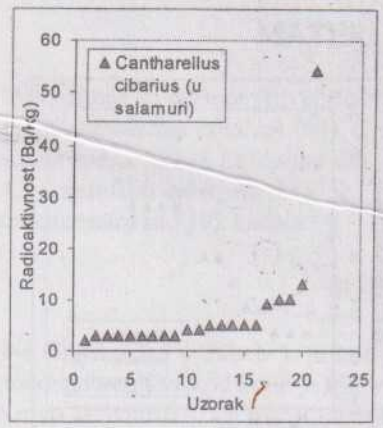






Grafik 1. Nivo aktivnosti ^{137}Cs u različitim gljivama (nast).
Graph 1. Cs-activity level in different fungi (cont).





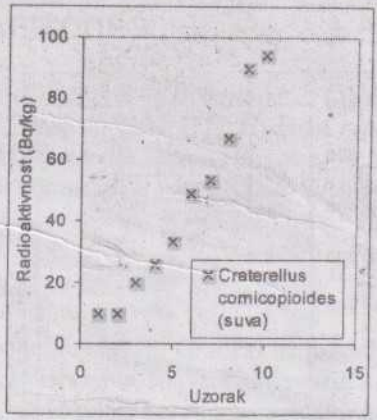


Tabela 1. Pregled sadržaja radiocezijuma u jestivim gljivama.
Table 1. Radiocesium content in edible fungi.

Nivo aktivnosti ^{137}Cs u gljivama (Bq/kg)	Sveža gljiva	Zamrznuta gljiva	Suva gljiva	Gljiva u salamuri
B. edulis	22 ± 19,8*	15 ± 8,0*	77 ± 41,0*	6 ± 2,5
B. aerus	-	-	67	-
B. luteus	-	-	-	18
C. cibarius	15 ± 14,5*	-	100 ± 58	5 ± 3,0
C. cornicopioides	-	33	45 ± 30,9	-
H. repandum	205 ± 85	-	-	-
A. caesarea	9 ± 2	-	-	-
L. deliciosus	8 ± 1	-	-	-
M. conica	-	-	134	-

* Iz statističke obrade rezultata izostavljene su ekstremno visoke vrednosti.

ZAKLJUČAK

Sadržaj radiocezijuma u jestivim gljivama na teritoriji Jugoslavije vrlo je raznolik i kreće se od nekoliko Bq/kg do više stotina Bq/kg. Nije utvrđeno da postoji korelacija između vrste gljive i nivoa aktivnosti, ali je potvrđena korelacija između načina obrade gljive i aktivnosti, odnosno zavisnost količine usvojenog radiocezijuma od nadmorske visine staništa gljiva. Staništa gljiva na višim nadmorskim visinama primila su više radioaktivnih padavina, došlo je do veće radiokontanminacije tla i, samim tim, do intenzivnijeg usvajanja radiocezijuma u gljivama.

LITERATURA

(1) (Haselwandter, K., Berreck, M., Brunner, P. (1988) Fungi as bioindicators of radiocesium contamination: pre- and post-Chernobyl activities. Trans Br Mycol Soc **90**, 171-174.

(2) (Korky, J.K., Kowalski, L. (1989) Radioactive cesium in edible mushrooms. J Agric Food Chem **37**, 568-569.

(3) (Nifontova, M.G., Aleksashenko, V.N. (1993) ^{90}Sr and $^{134,137}Cs$ content in mushrooms, lichens and mosses from nearest zone of Chernobyl station. Ekologia 3 26-30.

SADRŽAJ NEKIH TOKSIČNIH METALA U VOĆU I POVRĆU SA ZELENIH PIJACA ZAJEČARSKOG I BORSKOG OKRUGA U PERIODU APRIL-JUNI 1999.

CONTENTS OF SAME TOXIC METALS IN FRUIT AND VEGETABLES FROM ZAJECAR AND BOR'S MARKETS FROM APRIL TO JUNE 1999.

D. Lukić, K.Petrović, M. Smičković
Zavod za zaštitu zdravlja "Timok" Zaječar

IZVOD

Toksični metali koji u životnu sredinu dospevaju iz industrije, izduvnih gasova automobila, upotrebom veštačkih đubriva i pesticida mogu kontaminirati i hranu koja se u tim uslovima proizvodi.

Koristeći takvu hranu ljudi unose u organizam toksične metale koji imaju negativan uticaj na njihovo zdravlje.

U ovom radu prikazali smo rezultate dobijene određivanjem sadržaja nekih toksičnih metala (Pb, Cd i As) u sezonskom voću i povrću sa zelenih pijaca uzorkovanog u periodu april-juni 1999.g.

Ključne reči: toksični metali, voće, povrće.

ABSTRACT

Toxic metals come from industry, traffic and using artificial fertilizers and pesticides. They may contaminate food produced in that conditions.

People have been eating those food and bring in toxic metals in organism. This has bad effects for their health.

In this text , we present our work's resultates of determinated concentrations some toxic metals (Pb, Cd and As) in fruit and vegetables. Thise markets' fruit and vegetables have sampled from April to June 1999.

Key words: toxic metals, fruit, vegetables.

UVOD

Toksični metali u životnu sredinu mogu dospeti iz više izvora. Među najveće zagađivače ubrajaju se hemijska industrija i metalurgija koje putem otpadnih voda i industrijskih gasova u vodu i atmosferu ispuštaju velike količine ovih metala. Značajno zagađenje životne sredine, naročito olovom, potiče od izduvnih gasova automobila koji

koriste benzin sa tetraetilolovom. Osim iz industrije kadmijum se u životnu sredinu unosi i putem pesticida (fungicidi) i veštačkih đubriva, koji se resorbuje u biljke i tako ulazi u lanac ishrane. Arsen, takođe, osim iz industrije može dospeti u životnu sredinu i putem pesticida (insekticidi, herbicidi). Biljke akumuluju znatne količine arsena, a u lanac ishrane ulazi naročito u vodenim ekosistemima tako što se koncentriše u organizmima riba, školjki i rakova.

Štetno dejstvo toksičnih metala na ljudski organizam ogleda se u tome što oni remete veliki broj biohemijskih procesa u organizmu i to tako što inhibiraju aktivnost enzima vezujući se za njihove aktivne centre.

CILJ

Cilj rada je određivanje sadržaja nekih toksičnih metala u voću i povrću u periodu april-juni 1999.g.

MATERIJAL I METOD RADA

Uzorci voća i povrća uzeti su sa zelenih pijaca u Zaječaru, Boru, Negotinu, Sokobanji, Majdanpeku i jedan uzorak je donet sa njive u mestu Valakonje-Boljevac, neposredno pored ciljeva bombardovanih u periodu april-juni 1999.g. Uzorci su uzeti od strane sanitarnih inspektora, metodom slučajnog uzorka u količini od oko 1 kg i dostavljeni hemijskoj laboratoriji ZZZZ "Timok" u Zaječaru. Uzorci su doneti u PVC kese, propisno obeleženi i praćeni odgovarajućim zapisnicima o uzorkovanju.

Sadržaj olova i kadmijuma određen je matodom atomske apsorpcione spektrofotometrije plamenom tehnikom. Uzorci su pripremani suvim postupkom i rastvarani u 1% HCl. Arsen je određivan spektrofotometrijski, metodom sa amonijum-molibdatom.

REZULTATI

U periodu april-juni 1999.g. analizirano je 24 uzorka svežeg voća i povrća na sadržaj olova, kadmijuma i arsena što je i predviđeno Pravilnikom o količinama pesticida, metala i metaloida i drugih otrovnih supstancija, hemioterapeutika, anabolika i drugih supstancija koje se mogu nalaziti u namirnicama (Sl.list SRJ br. 5/92.). Nismo bili u mogućnosti da određujemo sadržaj žive. Među uzorcima bilo je i onih koji su na pijace doneti iz drugih krajeva Srbije, najčešće iz Kruševca i Leskovca a po jedan uzorak iz Niša i Velikog Gradišta. Broj uzoraka iz pojedinih opština bio je sledeći:

iz Zaječara 3 uzorka i svi su iz okoline (Veliki Izvor),

- iz Bora 10 uzoraka od toga: 1 iz Kruševca, 5 iz Leskovca i 4 iz okoline Bora (3 iz Rgotine i 1 iz V.Krivelja),
- iz Sokobanje 4 uzorka od toga: 1 iz Niša i 3 iz okoline (Blendija),
- iz Majdanpeka 1 uzorak i to poreklom iz Velikog Gradišta,
- iz Negotina 5 uzoraka i to: 2 iz Lekovca i 3 iz okoline (2 iz Radujevca i 1 iz Kobišnice),
- iz Boljevca 1 uzorak iz okoline (Valakonje).

Zastupljenost pojedinih vrsta svežeg voća i povrća kao i određene koncentracije toksičnih metala prikazana je u sledećoj tabeli:

Tabela br.1- Vrste voća i povrća, broj uzoraka i određene koncentracije olova, kadmijuma i arsena po vrstama

Table no.1 - Fruit and vegetables' categories, number of samples and contains of Pb, Cd and As in those samples

Vrsta voća/povrća	Broj uzoraka	Olovo Pb mg/kg	Kadmijum Cd mg/kg	Arsen As mg/kg
Zelena salata	2	0.201 - 0.818	0.023 - 0.048	0.173 - 0.205
Mladi crni luk	2	0.809 - **2.843**	0.018 - 0.026	0.173 - 0.269
Mlada šargarepa	2	0.420 - 0.814	0.050 - **0.107**	0.126 - 0.211
Krastavac	2	0.169 - 0.346	0.001 - 0.021	0.124 - 0.179
Mladi krompir	3	0.178 - 0.744	0.010 - 0.063	0.134 - 0.205
Karfiol	1	0.351	0.015	0.143
Kupus	4	0.140 - 1.000	0.004 - 0.050	0.158 - 0.220
Grašak	1	0.471	0.043	0.082
Paradajz	2	0.318 - 0.782	0.010 - 0.047	0.167 - 0.205
MDK mg/kg[1]	**sveže povrće**	**1.000**	**0.050**	**0.300**
Jagoda	2	0.312 - 0.573	0.024 - 0.040	0.089 - 0.095
Trešnja	2	0.573 - 0.691	0.003 - 0.015	0.060 - 0.098
Kajsija	1	0.521	<0.001	0.097
MDK mg/kg[1]	**sveže voće**	**1.000**	**0.050**	**0.100**

[1] Pravilnik o količinama pesticida, metala i metaloida i drugih otrovnih supstancija, hemioterapeutika, anabolika i drugih supstancija koje se mogu nalaziti u namirnicama (Sl.list SRJ br. 5/92.).

Vrednosti za količine olova, kadmijuma i arsena prikazane su kao opseg koncentracija pošto je bilo više uzoraka pojedinih vrsta voća i povrća.

DISKUSIJA

U svim analiziranim uzorcima voća i povrća nije nađena povećana količina arsena. Povećana količina kadmijuma nađena je u dva uzorka i to: u uzorku mladog krompira iz Blendije - SO Sokobanja i u uzorku mlade šargarepe iz Rgotine - SO Bor. Povećana količina olova nađena je u nadzemnom delu mladog crnog luka iz Valakonja - SO Boljevac.

ZAKLJUČAK

Većina uzoraka odgovara po sadržaju ispitivanih metala Pravilniku o količinama pesticida, metala i metaloida i drugih otrovnih supstancija, hemioterapeutika, anabolika i drugih supstancija koje se mogu nalaziti u namirnicama ((Sl.list SRJ br. 5/92.). Povećana

količina kadmijuma u dva uzorka je najverovatnije posledica kontaminacije zemljišta na kojima su biljke gajene. Razlog za to može biti blizina nekog industrijskog postrojenja ili preterana upotreba veštačkih đubriva u kojima je kadmijum prisutan kao nečistoća. Povećana količina olova u nadzemnom delu mladog crnog luka, sa njive u Valakonju kod Boljevca udaljene od većih saobraćajnica i industrijskih postrojenja ali u blizini ciljeva bombardovanja, može biti posledica ratnih dejstava.

LITERATURA

1. Đukanović M., 1991., Ekološki izazov, 199-273, Elit, Beograd.

2. Đurić D., 1996., Zagađenje životne sredine i zdravlje čoveka - ekotoksikologija, 180-458, Valeta, Beograd.

3. Pravilnik o količinama pesticida, metala i metaloida i drugih otrovnih supstancija, hemioterapeutika, anabolika i drugih supstancija koje se mogu nalaziti u namirnicama (Sl. list SRJ br. 5/92.).

HROM U ISHRANI - FIZIOLOŠKA ULOGA I PREVENTIVNE MOGUĆNOSTI

S. Radaković, M. Pavlica
VMA, Institut za higijenu ZPM

IZVOD

Ovaj pregledni članak razmatra fiziološku ulogu trovalentnog hroma, koja se ogleda u održanju normalne toleranicije glukoze. Iznose se podaci o značaju unosa hroma ishranom za optimalno iskorišćenje glukose, kao i mogućnost prevencije insulin-nezavisnog dijabetes melitusa optimalnim unosom hroma.

Ključne reči: hrom, insulin-nezavisni dijabetes melitus

ABSTRACT

In this review, we examine physiological role of chromium, specially in maintenance of normal glucose tolerancy. The data shaw that nutritional chromium has important role in optimal utilisation of glucose, as well as potential for prevention of non-insulin dependant diabetes mellitus.

Key words: chromium, non-insulin dependenty diabetes mellitus

Hrom (Cr, atomski broj 24, atomska masa 52) jeste metal, koji sa stanovišta čovekove fiziologije spada u oligoelemente, ili elemente u tragu. Oni su neophodni za pravilno odvijanje fizioloških funkcija organizma, ali se to obezbeđuje vrlo malim dnevnim dozama, ispod 100 mg (9), čime se oni razlikuju od ostalih neophodnih elemenata kao što su npr. kalcijum, magnezijum ili kalijum.

Bez obzira na ovako male potrebe, deficiti oligoelemenata su mogući i poklanja im se sve veći značaj u ispitivanjima etiologije i patogeneze nekih raširenih stanja i poremećaja. Naročito su aktuelna istraživanja povezanosti marginalnih deficita oligoelemenata i pojave masovnih hroničnih nezaraznih obolenja, gde i hrom igra značajnu ulogu. Takođe se ispituje i potencijal oligoelemenata u prevenciji i terapiji ovih poremećaja.

Generalno gledano, deficiti oligoelemenata kod ljudi mogu nastati usled:

- neadekvatnog unosa i/ili smanjene iskoristljivosti tog elementa;
- smanjene apsorpcije;
- ekscesivne ekskrecije i/ili ekscesivne utilizacije;
- interakcije sa drugim supstancama, na raznim nivoima;
- eventualnih genetskih defekata u metabolizmu elementa.

Istorijat izučavanja fiziološke uloge hroma relativno je kratak(9). Do pedesetih godina ovog veka, pažnju su izazivala samo toksična dejstva šestovalentnog hroma. Trovalentni

hrom se 1959. godine prvi put pojavljuje u jednom istraživanju na pacovima, kojima je pomoću ishrane bogate pivskim kvascem korigovana tolerancija za glukozu(4).

Kod ljudi, deficit hroma prvi put je identifikovan kod bolesnice na dugotrajnoj parenteralnoj ishrani, koja je tokom godina razvila simptome dijabeta, uključujući i intoleranciju glukoze, perifernu i centralnu neuropatiju. Samo davanje insulina nije imalo efekta, ali su se svi simptomi povukli posle intravenskog tretmana hromom(9).

Sada se zna da je hrom esencijalni oligoelemenat za čoveka i većinu životinja. Najviše se izučava uloga hroma kao konstituenta tzv. faktora tolerancije glukoze (GTF). To je biološki aktivna forma hroma, koja učestvuje u metabolizmu glukoze.

GTF ima strukturu koja još uvek nije u potpunosti identifikovana. Zna se da je to organsko jedinjenje sa malom molekulskom masom, u kome je trovalentni hrom vezan za nikotinsku kiselinu(15), a u kompleksu se pojavljuju još i cistein, glicin i glutaminska kiselina.

U vodenom rastvoru pivskog kvasca, bogatom hromom, korišćenjem tečne hromatografske (HPLC) separacije i atomske apsorpcione spektrofotometrije, detektovana su dva glavna stabilna kompleksa hroma. Ovi kompleksi nisu mogli u potpunosti da se razdvoje. Oba kompleksa su se ponašala kao jonske ili jako polarne supstance sa slabim afinitetom za fazno reverznu kolonu u hromatografu. Naročita pažnja je u ovom istraživanju poklonjena kompleksu hroma sa -NADP. NADP je pratio jedan od kompleksa u ekstraktu kvasca tokom HPLC separacije. U tom kompleksu je nađeno da su hrom i NADP vezani u odnosu 1:2. Ovaj kompleks je ispitivan u testiranju tolerancije za glukozu kod zečeva i pokazalo se da ima značajnu glikemijsku aktivnost.

Uloga trovalentnog hroma u održanju normalne tolerancije glukoze primarno leži u regulaciji insulinske aktivnosti(12,15,16,6). U prisustvu optimalne količine biološki aktivnog hroma, potrebne su mnogo manje količine insulina. Prema najnovijim istraživanjima, hrom potencira aktivnost isulina i to preko dejstva na insulinski receptor. Tačan mehanizam nije još uvek poznat. Moguće je da hrom utiče na enzimske mehanizme, pošto je u eksperimentalnim uslovima primećeno sniženje aktivnosti glukozo-6-fosfataze kao posledica tretmana hromom i povećanje aktivnosti fosfo-frukto-kinaze u ćelijama.

Glukoza, kada je prisutna u nekontrolisanim količinama, reaguje sa različitim biološkim molekulima, kao što su membranski proteini, hemoglobin, pa čak i DNA i RNA. Ove reakcije tzv. glikozacije proteina imaju za posledicu oštećenje tkiva. Glikozacija proteina dovodi do generisanja slobodnih oksidativnih radikala, zatim do neenzimskog ukqučejna u metabolički put sinteze tromboksana, što sve izaziva vrlo teške posledice. Hrom, popravljajući osetljivost tkiva na insulin, može da poboljša iskorišćenje glukoze i spreči posledice njenog nagomilavanja u tkivima.

Dvanaest do sada objavljenih placebo-kontrolisanih studija ukazuju na poboljšanje efikasnosti dejstva insulina na lipidni profil u krvi tokom suplementacije hromom(2). U ovim studijama obuhvaćene su različite grupe pacijenta sa smanjenom tolerancijom za glukozu, od pothranjene dece, pacijenata na parenteralnoj ishrani, do insulin nezavisnih i insulin zavisnih dijabetičara, sa i bez komplikacija.

Najubedljiviji efekat ostvaren je u smislu sniženja serumskih koncentracija triglicerida i povišenja serumskih koncentracija HDL-holesterola(19,12,11,16,2), a opisano je i dejstvo

na sniženje glikemije(13), sniženje serumskih koncentracija VLDL i holesterola, kao i poboljšanje rasta pothranjene dece.

Osim ove uloge u metabolizmu ugljenih hidrata, koja je najbolje dokumentovana, zna se da je hrom značajan i za metabolizam aminokiselina. Još je uvek nedovoljno istraženo dejstvo hroma na metabolizam hormona, ali je objavljena jedna studija čiji rezultati ukazuju na moguću aktivnost hroma u popravljanju stanja nastalog usled povećane količine pituitarnog somatotropina, datog u eksperimentalne svrhe(7).

Postoje i pretpostavke da hrom učestvuje i u enzimskoj modulaciji. Visok sadržaj hroma otkriven je i u nukleinskim kiselinama. Primećeno je premeštanje obeleženog ^{51}Cr iz jedra u citosol tokom sinteze proteina u hepatocitima.

U cilju definisanja uloge hroma u fiziološkim procesima, izazivani su njegovi deficiti kod eksperimentalnih životinja. U tim uslovima, one su razvijale intoleranciju glukoze, slabiji rast, povišenje vrednosti holesterola u krvi, deponovanje masti u arterijama, uz skraćen životni vek, smanjenje broja spermatozoida i pad fertiliteta.

Ozbiljni deficiti hroma kod ljudi viđeni su kod osoba na parenteralnoj ishrani i već su opisani u ovom radu.

Marginalni deficiti hroma udruženi su ne samo sa smanjenjem tolerancije za glukozu, već i sa smanjenjem senzitivnosti za insulin i poremećajem lipidnog metabolizma(20,3). Ovi marginalni deficiti hroma izgleda da su široko rasprostranjeni u opštoj populaciji, ne samo zbog suboptimalnog unosa, već i zbog povećane konzumacije prostih šećera, čime se povećavaju gubici hroma. Naime, veliko povećanje glikemije posle obroka bogatog mono- i disaharidima mobiliše tkivne depoe hroma, koji se zatim izluči iz organizma u količini većoj od normalne. Vremenom, ovo dovodi do smanjenja rezervi raspoloživog hroma.

Rezultati skorašnjih istraživanja idu u prilog povezanosti nedovoljnog unosa hroma i faktora rizika za insulin-nezavisni dijabetes (NIDDM) i kardiovaskularne bolesti i još više podržavaju značaj hroma za očuvanje optimalnog zdravlja.

Jedna opsežna studija pokazuje da većina Amerikanaca, svih uzrasta, unosi hrom u količinama ispod doza koje se smatraju minimalnim(4). Marginalni deficit koji povoljno reaguje na suplementaciju hromom često se viđa kod pothranjene dece, dijabetičara, starijih i nekih naizgled zdravih osoba. Faktori koji doprinose smanjenju sadržaja hroma u telu uključuju: starenje, trudnoću, veliki unos prerađene hrane i, možda, iscrpljujuću fizičku aktivnost. Trčanje povećava ekskreciju hroma urinom. Iako je još uvek nejasno da li je renalna ekskrecija validan pokazatelj nutritivnog statusa hroma, ova pojava može da vodi u dalji deficit kod osoba čije su koncentracije hroma već na donjoj granici.

Sadržaj hroma u organizmu dramatično opada sa godinama. Istovremeno, starenje je udruženo sa progresivnim slabljenjem tolerancije za glukozu, koja je možda posledica smanjenja osetljivosti tkiva na insulin tokom godina. Pošto snabdevanje insulinom, samo po sebi, ostaje prilično stabilno tokom starenja, izgleda da je glukozna intolerancija ta koja je odgovorna za patološke promene koje se tada pojavljuju.

Dijabetičari, kod kojih je inače primećen niži sadržaj hroma, izgleda da su žrtve ubrzanog starenja povezanog sa procesima kao što je ateroskleroza i povećana podložnost infekcijama.

Nađena je značajna razlika u koncentracijama hroma u krvi i očnom sočivu dijabetičara u odnosu na zdrave. Naročito su interesantni rezultati merenja koncentracija hroma u očnom sočivu spektrotermalnom atomskom apsorpcionom spektrometrijom sa Zeeman-ovim efektom, koji pokazuju da su vrednosti hroma kod dijabetičara slične onima koje se viđaju kod starih ljudi(18), čime bi se moglo objasniti prevremeno degenerisanje ovog organa koje se javlja u ovoj bolesti.

Ukupni depoi hroma u organizmu čoveka variraju između 4 i 6 mg. Najviše vrednosti, prema telesnoj težini, izmerene su kod neonatusa i smanjuju se kod starijih(8).

Apsorpcija unetog hroma odvija se u gornjim partijama tankog creva. U fiziološkim uslovima, ova apsorpcija je izuzetno mala i iznosi samo 0.5-2% od unete količine (u literaturi se najčešće navodi da su ove vrednosti ispod 1%). Ovaj procenat ne zavisi niti od postojećih količina u telu, niti od unetih količina hroma.

Apsorpcija organski vezanog hroma je daleko bolja i za GTF iznosi 10-25%. Ekstremno intenzivna apsorpcija, čak 2-4 puta veća, viđa se kod insulin zavisnih dijabetičara, što ukazuje na njihove povećane potrebe za hromom.

Posle apsorpcije, trovalentni hrom se prevodi u organsku, biološki aktivnu formu nepoznate strukture, koja verovatno uključuje nikotinsku kiselinu i glutation.

U plazmi se hrom javlja u kompleksu GTF ili u već spomenutom trovalentnom obliku, kompetitivno vezan za transferin.

Ekskrecija hroma iz organizma vrši se najvećim delom (95%) bubrezima, i to preko dvo- ili više komponentnog modela. Preostali deo izlučuje se kroz kosu, žuč i putem perspiracije. U normalnim uslovima, dnevno se bubrezima izluči manje od 1 mcg hroma. Ove vrednosti se povećavaju kod opterećenja glukozom i posle injekcije insulina, jer to dovodi do mobilizacije hroma iz depoa. Primećene su varijacije u količini renalne ekskrecije hroma u zavisnosti od hormonskog statusa, doba dana, prisutnog dijabeta i traume, kao i od egzogene (industrijske) ekspozicije jedinjenjima hroma. Kod fizičkog napora, takođe dolazi do mobilizacije hroma iza depoa u mišiću koji vežba i do pojačane ekskrecije(8).

Merenje sadržaja hroma u organizmu, kako ukupnog, tako i u pojedinim tkivima, izuzetno je teško, delom zbog jako malih količina, jedva detektibilnih, a delom i zbog ranije već navedenih varijacija, koje onemogućavaju procenu stvarnog statusa(8).

Metode koje su nam na raspolaganju za merenje sadržaja hroma jesu:

- atomska apsorpciona spektrofotometrija, uz upotrebu grafitnog ložišta (AAS);
- gasna hromatografija sa masenom spektrometrijom;
- analiza neutronske aktivnosti.

U ovim analizama se koriste probe sa standardizovanim sadržajem hroma.

Sadržaj hroma u serumu se vrlo teško meri, a i ne znaju se normalne koncentracije. Problemi nastaju zato što su količine hroma u serumu vrlo male, pa se u prošlosti dešavalo da se one u ispitivanom materijalu jako povećaju u dodiru sa hromiranim laboratorijskim priborom.

Ovu pojavu lepo ilustruje podatak da su se šezdesetih godina izmerene vrednosti kretale oko 50-170 mcg/ml, a 1985. samo 0.13 mcg/ml (0.10-0.20), što je vrlo blizu najmanje vrednosti koju može da detektuje AAS(8).

Serumske vrednosti hroma značajno su promenjene kod težih bolesnika, kod pacijenata sa hiperglikemijom, kod obolelih od insulin-zavisnog dijabeta (IDDM), kod trudnica i u infekcijama.

Posle opterećenja glukozom, dolazi do promene u sadržaju serumskog hroma. Ova promena može da se izrazi preko tzv. Indeksa statusa hroma. On predstavlja relativnu vrednost odgovora hroma na stimulaciju glukozom i indirektan je pokazatelj sadržaja hroma u organizmu. Indeks statusa hroma se izračunava kao odnos koncentracije hroma u serumu nakon jednog sata posle opterećenja glukozom prema koncentraciji hroma na prazan stomak. Porast koncentracije hroma posle opterećenja glukozom veći je kod zdravih, jer se kod njih izdašnije oslobađa hrom iz depoa, a manji je kod dijabetičara, koji imaju suboptimalni status hroma. Posle suplementacije hromom, i kod dijabetičara se viđa porast serumske koncentracije hroma na stimulaciju glukozom(19).

Koncentracija hroma se može meriti i u eritrocitima, gde su ove vrednosti dvadeset puta veće nego u serumu, pa je detekcija daleko lakša. Međutim ovi rezultati ne reflektuju pravu vrednost statusa hroma u organizmu, ni kod zdravih, ni kod dijabetičara, tako da ova analiza ima vrednosti samo kod trovanja šestovalentnim hromom. U ovom svetlu treba gledati i na primenu merenja nivoa hroma u punoj krvi.

Merenje koncentracije hroma u urinu takođe ima ograničenu vrednost, o čemu je već bilo reči.

Sadržaj hroma u kosi nešto bolje koreliše sa sadržajem u organizmu, ali pojavljuju se velike varijacije u odnosu na pol, godine, godišnje doba, geografsku širinu, pušenje, korišćenje kozmetičkih preparata za kosu i neke bolesti. Primećeno je smanjenje količine hroma u kosi kod obolelih od ateroskleroze i NIDDM, a povećanje kod trudnica sa znacima gestacionog dijabetesa(1,5).

Najveći sadržaj hroma u kosi imaju deca na rođenju, 0.99 mcg/g kose, da bi se vremenom ove vrednosti smanjivale (u drugoj godini, prosečne koncentracije su 0.44 mcg/g kose).

Od ostalih tkiva, akademski značaj ima merenje koncentracije hroma u jetri. Ove vrednosti takođe opadaju sa godinama, od 12.2 mcg/g suve materije kod dece do 10 godina, pa do 1-2 mcg/g kod odraslih preko 30 godina.

Bez obzira na osetljivost metoda, merenja su pouzdanija u slučajevima ekscesa, koji se dosta lako detektuje preko sadržaja hroma u urinu ili kosi, dok su kod deficita ova merenja prilično nepouzdana(5).

Najbolji način za identifikaciju marginalnih deficita hroma jeste retrospektivna dijagnoza bazirana na poboljšanoj toleranciji za glukozu posle suplementacije hromom na fiziološkom nivou. Tolerancija na glukozu se ispituje Oralnim testom opterećenja glukozom sa uzimanjem uzoraka venske krvi u klasičnim intervalima i izračunavanjem AIT (Area index total).

Sadržaj hroma u hrani je jako različit. Ima ga malo u mleku, 0.6 mcg po obroku, oko 2 mcg u mesu, do 20 mcg u nekim žitaricama(17). Namirnice bogate hromom su: pivski kvasac (posebno značajan zbog organski vezanog hroma, koji se lakše apsorbuje), žitarice od celog

zrna (naročito ječam(14)), neki sirevi, orasi, špargle, pečurke, vino, pivo i hmelj, suve šljive i začini kao što je crni biber, mada je to, zbog malih količina koje se mogu uneti, dosta beznačajan izvor.

Može se desiti da se sadržaj hroma u namirnicama poveća prilikom njihove obrade hromiranim priborom i držanja u hromiranim sudovima, naročito ako su namirnice kisele reakcije. Sa druge strane, kuvanje hrane u aluminijumskim sudovima smanjiće sadržaj hroma(17).

Unos hroma hranom jako varira u izveštajima iz raznih zemalja i iznosi između 50 i 150 mcg dnevno(10).

Aktuelne potrebe zapravo nisu poznate, niti su ustanovljene minimalne dnevne doze. Na osnovu orjentaciono određene vrednosti renalne ekskrecije koja iznosi oko 1 mcg dnevno i male apsorpcije, zaštitne doze hroma koje se preporučuju iznose od 50 do 200 mcg dnevno(9). Za razliku od šestovalentnog hroma koji prodire kroz ćelijsku membranu i izaziva oksidativna oštećenja ćelije, sa posledicama opisanim kod hroničnih profesionalnih trovanja, do sada nije opisan ni jedan slučaj toksičnog dejstva trovalentnog hroma unetog hranom, čak ni kod vrlo visokih doza davanih eksperimentalnim životinjama, a koje su prelazile 5 mg/l u vodi za piće ili 100 mg/kg telesne težine unetih hranom(6).

Dosadašnja fundamentalna, razvojna i primenjena istraživanja hroma otvaraju mogućnosti za njegovu primenu u prevenciji i tretmanu nekih vrlo rasprostranjenih poremećaja zdravlja. Ali da bi došlo do njegove uspešne primene, ostaje da se u bližoj budućnosti odgovori na nekoliko izazova koji se pred nas postavljaju:

- prvo, neophodno je identifikovati kompletnu strukturu GTF, kao biološki aktivnog oblika hroma;
- drugo, potrebno je razviti dijagnostičke procedure za precizno utvrđivanje statusa hroma u organizmu. Treba razviti takav test koji bi dozvolio procenu incidence i intenziteta deficita u populaciji, kao i selekciju osoba koje bi pozitivno odgovorile na tretman hromom;
- treće, potrebno je definisati dejstvo hroma na parametre lipidnog metabolizma, jer neke studije navode činjenice koje idu u prilog ovim efektima hroma.

Preduzimanje javno-zdravstvenih mera za popravljanje unosa hroma biće vrlo važan poduhvat u narednim decenijama, naročito ako se verifikuje pretpostavka da je i deficit hroma jedan od faktora u tzv. Sindromu X insulinske rezistencije.

LITERATURA

1. Aharoni A, Tesler B, Paltieli Y et al. Hair chromium content of women with grstational diabetes compared with nondiabetic pregnant women. Am J Clin Nutr., 1992; 55(1):104-7.

2. Anderson R A. Chomium, glucose tolerance and diabetes. Biol Trace Elem Res.,1992;32:19-24.

3. Anderson R A. Recent advances in the clinical and biochemical effects of chromium defficiency. Prog.Clin.Biol.Res.,1993;380:221-34.

4. Beran M, Stahl R, Beran M Jr. Glycaemic activity of (III)-beta-nicotinamide adenine dinucleotide phosphate complex and its presence in yeast extracts. Analyst.,1995; 120(3):979-81.

5. Bukowski J A, Goldstein M D, Johnson B B. Biological markers in chromium exposure assessement: confounding variables. Arch Environ Health, 1991; 46(4):230-6.

6. Dubois F, Belleville F. Chromium: physiologic role and implications in human patology. Pathol Biol (Paris),1991;39(8):801-8.

7. Evock-Clover C M, Polansky M M, Anderson R A et al. Dietary chromium supplementation with or without somatotropin treatment alters serum hormones and metabolites in growing pigs without affecting growth performance. J.Nutr.,1993;123(9): 1504-12.

8. Gibson R S. Chromium. In Principles of nutritional assessment. 511-20. Oxford Un. Press. New York Oxford, 1990.

9. Hendler S S. Chromium. In Doctor's vitamin and mineral encyclopedia. 123-7. Simon & Shuster. New York, 1990.

10. Kumpulainen J T. Chomium content of food and diets. Biol Trace Elem Res., 1992; 32:9-18.

11. Lee N A, Reasner C A. Beneficial effect of chromium supplementation on serum triglyceride levels in NIDDM. Diabetes care,1994;17(12):1449-52.

12. Li Y C. Effects of brewer's yeast on glucose tolerance and serum lipids in Chinese adults. Biol Trace Elem Res.,1994;41(3):341-7.

13. Littlefield D. Chromium decreases blood glucose in a patient with diabetes. J. Am.Diet Assoc.,1994;94(12):1368.

14. Mahdi G S, Barley as a high-chomium food. J.Am.Diet Assoc.,1995; 95(7):749.

15. Mertz W. Chomium in human nutrition: a review. J.Nutr.,1993;123(4):626-33.

16. Mossop R T. Trivalent chromium, in atherosclerosis and diabetes. Centr Afr J Med.,1991;37(11):369-74.

17. Pecelj-Gec M. Hrom. U Preporučeni dnevni unos hranljivih materija vol.2. 113-20. Savezni zavod za unapređenje zdravlja. Beograd,1996.

18. Pineau A, Guillard O, Risse J F. A study of chromium in human cataractous lenses and whole blood of diabetics, senile, and normale population. Biol Trace Elem Res., 1992;32:133-8.

19. Ravina A, Slezack L. Chromium in the treatment of clinical diabetes mellitus. Harefuah,1993;125(5-6):142-5,191.

20. Schroeder H A, Nason A P,Tipton I H. Chromium deficiency as a factor in atherosclerosis. Chron Dis., 1987; 23:123-42.

PROCENA IZLOŽENOSTI DELOVANJU KONTAMINANATA I ADITIVA

EVALUATION OF EXPOSURE TO CONTAMINANTS AND ADDITIVES

S. Šobajić
Institut za bromatologiju, Farmaceutski fakultet, Beograd

IZVOD

Procena rizika koji izloženost delovanju kontaminanata i aditiva predstavlja za humanu populaciju je složen proces koji počinje identifikacijom izvora i tipa kontaminacije-izloženosti, otkrivanjem načina i puteva izloženosti, ispitivanja toksikoloških i farmakoloških osobina hemikalija, određivanja stepena humane izloženosti nakon evaluacije doza i trajanja kontakta. Vrste ispitivanja koja se mogu vršiti tokom procene nivoa izloženosti uključuju dugotrajna ispitivanja na fiksnim lokacijama, kratkotrajne studije, ispitivanja izvora kontaminacije (emisije u vazduh, vodu, zemljište), ispitivanja sadržaja agensa u hrani, vodi i komercijalnim proizvodima. Takođe se mogu vršiti ispitivanja biološkog materijala kojima se utvrđuje interna i realno ostvarena izloženost hemikalijama. U ovim ispitivanjima se koriste biomarkeri i oni bi trebali biti deo epidemioloških studija. Poseban problem u našim uslovima predstavlja analitika kontaminanata i aditiva, bilo u biološkom ili drugim materijalima, te bi jedan od prioriteta bilo povezivanje analitičkih laboratoija u sistem interlaboratorijske saradnje na nacionalnom i međunarodnom nivou uz uvođenje sistema kvaliteta.

ABSTRACT

Health risk evaluation from exposure to contaminants and additives is a complex process that begins by identifying a source and type of contamination/exposure, exposure pathways and routes, toxicological and pharmacological aspects of a chemical, determining the likehood of human exposure by evaluating the doses and duration of contact. Types of measurement that could be made in estimation of the possible exposure level involve long-termed fixed-location monitoring, short-term studies, source monitoring of facilities (air, water, soil, emissions etc.), food, water and consumer products samples. There is also biological monitoring that can assess internal exposure to a chemical by using biomarkers in the analyses. Biomarkers should be incorporated in epidemiological studies, as they are an integral part of the risk assessment process.

UVOD

Nekontrolisana ili nedovoljno kontrolisana upotreba ogromnog broja hemijskih sredstava koja je u poslednjih sto godina bila veoma izražena, na žalost se nastavlja i na kraju XX veka. Ovaj problem predstavlja ozbiljnu opasnost po ljudsko zdravlje i zadatak je čijem je rešavanju posvećeno puno naučnika i stručnjaka. Kontaminacija može poticati iz mnogih izvora, bilo prirodnih ili nastalih kao rezultat ljudske aktivnosti. Koncentracija ksenobiotika u životnoj sredini veoma varira zavisno od lokacije, sezone, načina korišćenja pojedinih hemikalija, primenjenih tehnoloških postupaka i sistema zaštite sredine. Svi kontaminanti prisutni u sredini ne ostvaruju kontakt sa humanom populacijom, te je potrebno praviti razliku između tzv. ostvarenih i neostvarenih puteva izloženosti. Poseban problem predstavlja korišćenje aditiva u komecijalnim prehrambenim i kozmetičkim proizvodima i potencijalno štetno delovanje na zdravlje usled njihove dugotrajne upotrebe. Osnovni zadaci pri rešavanju složenih pitanja iz oblasti zaštite životne sredine i kontrole rizika od izloženosti delovanju kontaminanata i aditiva su:

- utvrđivanje potencijalno toksičnih supstanci koje su prisutne u životnoj sredini, hrani, vodi za piće koje mogu biti značajne sa zdravstvenog stanovišta i njihova toksikološka evaluacija,
- procena rizika od izloženosti delovanju kontaminanata i aditiva prisutnih u našoj okolini, naročito u hrani i vodi za piće,
- kontrola rizika,
- usaglašavanje svih koraka u ovom procesu, od formiranja problema i hipoteze, definisanja cilja, kroz eksperimentalne i kliničke studije do epidemioloških ispitivanja i formiranja sistema monitoringa i sistema kontrole i provere rezultata.

TOKSIKOLOŠKA EVALUACIJA

Veliki broj supstanci, od kojih su mnoge toksične, nalazi se u životnoj sredini i neke od njih nalaze svoj put do čoveka. Spisak najvažnijih grupa supstanci koje mogu biti toksične po čoveka dat je u tabeli 1. Naučnici su shvatili neprihvatljivost koncepta "nultog rizika" od izloženosti delovanju kontaminanata i aditiva. Veliki broj internacionalnih komitetai tela koja se bave ovom problematikom je prihvatio model tzv. "osiguranja bezbednosti" za većinu kontaminanata i aditiva (izuzimaju se genotoksične i kancerogene supstance). Prema ovom principu toksičnost je osobina vezana za koncentraciju i ukoliko donja granica toksičnosti nije prekoračena nikakvi toksični efekti se neće ispoljiti.

Tabela 1: Najvažnije strane supstance koje mogu biti prisutne u hrani
Table 1: Potential toxicants in foods

Kontaminanti
Ostaci pesticida
Hlorovani, zasićeni i nezasićeni, ugljovodonici, fenoli, PCB supstance
Mikotoksini
Policiklični aromatični ugljovodonici (PAU)
Ostaci veterinarskih lekova i hormona
Nitriti, nitrati, N-nitrozamini
Toksični metali
Aril-alkil fosfati
Radionukleidi
Prirodni toksikanti (toksični glikozidi, saponini, itd.)
Aditivi
Antioksidansi
Konzervansi
Veštački zaslađivači
Arome
Boje
Površinski aktivne materije (emulgatori, stabilizatori, zgušnjivači)
Pomoćna sredstva u proizvodnji
Supstance nastale interakcijom ili izmenom sastojaka hrane prilikom njihove termičke obrade

Ukoliko je kontrola toksičnosti i izloženosti nekoj supstanci bolje sprovedena utoliko je i rizik od nepovoljnih efekata te supstance manji. U tabeli 2 je prikazana lista stranih supstanci u hrani i rizik koji predstavljaju po zdravlje uporedo sa stepenom interesovanja i kontrole koji im se posvećuju.

Tabela 2: Rizik od pojedinih agenasa prisutnih u hrani (po opadajućem redosledu)
Table 2: Actual and supposed risk from toxicants and additives in food

Realni rizik	Regulisano zakonskom regulativom
❑ Mikrobiološki agensi	❑ Aditivi
❑ Nutritivni faktori	❑ Mikrobiološki agensi
❑ Hemijski kontaminanti životne sredine	❑ Hemijski kontaminanti životne sredine
❑ Prirodni toksikanti	❑ Nutritivni faktori
❑ Aditivi	❑ Prirodni toksikanti

Da bi se pravilno procenio rizik koji pojedini ksenobiotici ili aditivi predstavljaju za čoveka potrebno je izvršiti toksikološka ispitivanja svake pojedinačne supstance. Na osnovu toksikoloških ispitivanja definiše se tzv. NOEL vrednost (no observable effect level) kao maksimalno netoksična doza za eksperimentalne životinje koja ne izaziva vidljive negativne morfološke, funkcionalne promene, niti utiče na rast, razvoj ili dužinu života jedinke. Na osnovu definisane NOEL vrednosti izračunava se ADI vrednost za čoveka (acceptable daily intake), tj. prihvatljiv dnevni unos, kao odnos NOEL vrednosti i sigurnosnog faktora kojim se premošćuje razlika u osetljivosti između čoveka i eksperimentalnih životinja i razlike koje

postoje u osetljivosti u okviru same humane populacije (sigurnosni faktor ima obično vrednost 100). Prihvatljiv dnevni unos se definiše kao količina aditiva ili kontaminanta koja se može dnevno unositi putem hrane u toku života bez rizika od pojave štetnih efekata.

PROCENA RIZIKA

Nakon definisanja vrednosti prihvatljivog dnevnog unosa za svaku pojedinačnu supstancu od interesa sledi novi korak u evaluaciji rizika koji se sastoji iz utvrđivanja stvarnog nivoa izloženosti pojedinaca, određene populacione grupe ili cele populacije. Pojam izloženosti u ekotoksikološkom smislu znači kontakt hemijskog, fizičkog ili biološkog agensa sa spoljnom barijerom organizma (koža, usta, nos). Mera izloženosti je koncentracija agensa u funkciji vremena izloženosti.

Putevi kojima agens može dospeti od izvora "kontaminacije" do čoveka mogu biti različiti. Ovaj termin identifikuje način na koji se neka supstanca kreće kroz sredinu i on objedinjuje dva pojma:

1) kretanje supstance od izvora vazduhom, vodom, dospevanje u zemljište, biljni i životinjski svet,

2) verovatnoća da neko u organizam tu supstancu unese hranom, pićem, vazduhom ili da dođe u kontakt sa njom preko kože.

Osnovni načini na koje čovek može biti izložen delovanju hemijskih agenasa iz svoje sredine su:

- Inhalacioni (vazduh)
- Oralni (hrana, voda)
- Dermalni (voda, zemlja, vazduh, različiti komercijalni proizvodi za higijenu i ulepšavanje).

Bez obzira na put i način izloženosti, sa analitičkog stanovišta je važno odrediti dozu supstance koja predstavlja potencijalnu opasnost po čoveka. Razlikujemo potencijalnu dozu koja predstavlja količinu supstance u materijalu koji se može oralno uneti, udahnuti ili dolazi u kontakt sa kožom. Deo ove potencijalne doze koja ostvari kontakt sa spoljnim barijerama organizma čini aplikovanu dozu. Interna ili apsorbovana doza je deo aplikovane doze koji je prošao barijere organizma i dospeo u njega, a onaj njen deo koji je sposoban da stupi u interakciju sa ciljnim organom ili tkivom je tzv. aktivna doza. Za pravilnu procenu izloženosti bilo bi poželjno da se odrede svi tipovi doza, što se, na žalost, najčešće ne radi. U cilju ispitivanja potencijalne doze vrše se sledeća ispitivanja:

- monitoring na fiksnim lokacijama (različiti medijumi se ispituju, a dobija se indikacija dugotrajnog kvaliteta životne sredine i trendova)
- povremeni monitoring (različiti medijumi se ispituju, a analizirani uzorci omogućavaju da se stekne slika o trenutnom stanju kontaminiranosti)
- monitoring na izvoru kontaminiranosti (otpuštanje kontaminanata na utvrđenim izvorima kontaminacije; uvođenje zaštitnih mera - zaštita stanovništva)
- uzoraka hrane (koncentracija hemijskog agensa u namirnicama)
- uzoraka tkiva riba (koncentracija kontaminanta u jestivom delu ribe; monitoring mogućnosti biokoncentracije kontaminanta)
- uzoraka vode (koncentracije kontaminanta u pijaćim vodama)

- komercijalnih proizvoda (koncentracije u pojedinim proizvodima - kontaminati i aditivi)
- merenja u vazduhu (izloženost hemijskim agensima prisutnim u vazduhu)
- merenja koncentracije u mikrosredini (ispitivanja ambijentalnog medija u definisanim prostorima ž kuhinja, unutrašnjost automobila, parkirališta, gradske ulice, seoska sredina itd.)
- ispitivanje površine tla (nivo kontaminironsti tla koje je dostupno direktnom kontaktu)
- dubinsko ispitivanje tla (kontaminiranost tla koje je u kontaktu sa dubinskim vodama; može biti indikacija trenda kontaminacije u dužem vremenu).

Na osnovu određene potencijalne doze (koncentracija supstance u medijumu) može se proceniti deo te doze koji u određenom vremenskom intervalu ostvaruje kontakt sa organizmom (aplikovana doza). U cilju evaluacije aplikovane doze potrebno je prikupiti dodatne podatke koji se odnose na ispitivanja navika, aktivnosti, načina ishrane pojedinaca i opšte populacije, dnevnih aktivnosti, korišćenja pojedinih komercijalnih proizvoda. Metode koje se tom prilikom koriste su:

- Dnevnik aktivnosti
- Dnevnik ishrane
- Ankete o navikama, aktivnostima i ishrani
- Videomonitoring
- Nacionalne baze podataka o sastavu namirnica
- Studije potrošačke korpe

Kod procenjivanja nivoa interne (apsorbovane) doze koriste se ispitivanja biološkog materijala, tj. određivanja sadžaja ispitivane supstance u tkivnim tečnostima, tkivima i organima. Ova ispitivanja zahtevaju pravilan izbor vrste materijala. Na primer adipozno tkivo može pružiti sliku o ukupnoj internoj dozi za pojedince - obično predstavlja indikaciju dugotrajne izloženosti za liposoulubilne supstance. Krv pak daje sliku o ukupnoj internoj dozi za pojedince - može biti indikator i nedavne i stare izloženosti.

KONTROLA RIZIKA

Nakon toksikološke evaluacije svake pojedinačne supstance i procene realnog rizika koji ona predstavlja po čoveka potrebno je omogućiti takve uslove kojima bi se održavala izloženost njenom delovanju ispod rizičnog nivoa. U tu svrhu je neophodno prilagoditi zakonske propise najnovijim naučnim saznanjima, propisati maksimalno dozvoljene količine toksikanata i aditiva u namirnicama i vodi za piće, precizirati liste dozvoljenih aditiva, pesticida, doneti uputstva za njihovu upotrebu kao i za pravilno korišćenje veterinarskih lekova i hormona. Posebna pažnju je potrebno posvetiti u oblasti zaštite životne sredine od emisija različitih, više ili manje, toksičnih hemikalija, zaštiti vodenih resursa od prirodnih i akcidentalnih zagađenja, pravovremenom informisanju i edukaciji stanovništva. Posebno polje aktivnosti predstavlja analitika, tj. ispitivanja koncentracija supstanci u različitim medijumima. Za određivanje najvećeg broja toksičnih i potencijačno toksičnih supstanci neophodna je moderna i skupa oprema, obučeni stručnjaci, aktuelna metodologija, skupe hemikalije visoke čistoće, Pored organizovanja programa monitoringa i zaštite na

nacionalnom novou neophodno je uključiti se u srodne međunarodne programe i obezbediti pravovremenu razmenu relevantnih informacija.

ZAKLJUČAK

Danas je opšte prihvaćeno da rešavanje problema procene izloženosti delovanju kontaminanata i aditiva zahteva multidisciplinarni pristup i međusobno povezivanje različitih sektora, od industrije, transporta, ekotoksikoloških grupacija, zdravstva, zakonodavne regulative. Naročito u ovom trenutku, kada se posledice ratnih dejstava na našu zemlju osećaju u svim sferama života, postavlja se kao imperativ formiranje tela koje bi na nacionalnom nivou radilo na koordinaciji dosadašnjih aktivnosti i organizovanju službi koje bi prikupljale podatke i sprovodile program ispitivanja izloženosti populacije delovanju kontaminanata i aditiva.

LITERATURA

1. Concern for Europe's tomorrow, 1995, WHO European Centre for Environment and Health, WBA, Sttutgart

2. Walker R., Toxicological risk mediated by food, 1995, Proceeding of a conference "Dietary exposure to contaminants and additives: risk assessment in Europe, Noordwijkerhout,

3. Wollak, H.F., 1997, Product stewardship for packaging materials, Hrana i ishrana, vol.38, str. 32, Beograd

4. Guidelines for drinking water qualitz, 2nd edition, 1996, WHO, Geneva

5. Guidelines for Exposure assessment, 1991, USEPA, Washington DC,

6. van Dokkun W., Brussaard J.H., Estimating dietary exposure to contaminants, 1995, Proceeding of a conference "Dietary exposure to contaminants and additives: risk assessment in Europe, Noordwijkerhout

7. Gibney M.J., Estimating dietary exposure to additives, 1995, Proceeding of a conference "Dietary exposure to contaminants and additives: risk assessment in Europe, Noordwijkerhout

POKAZATELJI HIGIJENSKIH USLOVA PRIPREME HRANE ODRAZ HIGIJENSKE SVESTI

THE INDICATORS OF HYGIENIC CONDITIONS OF FOOD PREPARATION REFLECTION OF HYGIENIC CONSCIENCE

L.Sokolova Đokić*, V. Mašulović*, Lj. Stojanov Gluhović*
*Zavod za zaštitu zdravlja Sombor

REZIME

Kontrola higijenskih uslova pripremanja hrane je jedna od mera prevencije zaraznih bolesti. Zavod za zaštitu zdravlja u Somboru, kontinuirano prati stanje čistoće u kuhinjama predškolskih ustanova, osnovnih škola, internata, bolničke kuhinje i kuhinja restorana za radničku ishranu (ostalo) od 1983 godine. Primenjuje se metod uzimanja briseva iz CODEX-a sanitarnih mjera za turistička područja, odnosno Priručnika i metodološka uputstva za sprovođenje higijenskih mera na sprečavanju, suzbijanju i eliminaciji zaraznih bolesti, Bgd. '94, '97.

Brisevi se uzimaju sa ruku i radne odeće osoblja, radnih površina, posuđa, pribora i opreme. Ocena se donosi na osnovu rezultata mikrobioloških analiza, a prema kriterijumu CODEX-a, odnosno Priručnika.

U periodu od 1995 Đ 1999 godine uzorkovano je ukupno 2740 briseva od kojih su 427 (15.58%) bili neodgovarajući i to 1005-139 (13.83%) iz vrtića, 1067-97 (9.10%) iz škola, 212-24 (11.32%) iz internata, 282-125 (44.32%) iz kuhinje bolnice i 174-42 (24,14%) ostalo. Najčešći razlog mikrobiološke neispravnosti su bile klice (40.23%), zatim Streptococcus faecalis (20.23%), Staphilococcus aureus (19.07%), Escherichia coli (14.41%) onda Enterobacter spp. (6.98%) i u značajno manjem procentu Pseudomonas aeruginosa (0.7%), Proteus (0.2%), Citrobacter spp. (0.2%) i Candida (0.2%).

Vodeće učešće indikatora fekalnog zagađenja odraz je higijenske svesti zaposlenih u kuhinji. Nepoštovanje principa lične higijene kao i sanitarno epidemiološko higijenskih principa potvrđuje potrebu za edukacijom lica koja pripremaju hranu.

Ključne reči: higijenski uslovi, brisevi, indikatori fekalnog zagađenja, higijenska svest.

SUMMARY

The control of hygienic conditions of food preparation is one of the prevention measures of communicable diseases. Institute of public health of Sombor is permanently following the degree of cleanliness of kitchens in the nurseries and kindergartens, primary schools, canteens, a hospital and a boarding school. We are applyiing the method of taking smears from "CODEX Đ sanitary measures for touristic areas" and from "Methodologocal

instructions for the realization of the plan and programme on the prevention and eradication of communicable diseases", Belgrade 1997.

Smears are taken from the hands as well as working clothing of the personnel, working surfaces, dishes, cutlery and equipment. The evolution is then made on the basis of microbiological analyses and according to criteria from the reference book "CODEX".

In the period from 1995-1999, 2740 smears were sampled from which 427 (15.58%) were dissatisfying or more exactly: 1005-139 (13.83%) from kindergartens, 1067-97 (9.10%) from schools, 212-24 (11.32%) from the boarding school, 282-125 (44.32%) from the hospital kitchen and 174-42 (24.14%) from workers' canteens.

The most frequent reason for the microbiological incorrectness were indicators of fecal polution or more exactly: Streptococcus faecalis (20.23%), Staphilococcus aureus (19.07%), Escherichia coli (14.41%), Enterobacter spp. (6.98%), germs (40.23%) Pseudomonas aeruginosa (0.7%), Proteus (0.2%), Citrobacter spp. (0.2%) and Candida (0.2%). Such a big perticipation of the indicators of fecal pollution represents a reflection of hygienic conscience of the kitchen staff which points to a need for their better education.

Key words: hygienic conditions, smears, indicators of fecal pollution, hygienic coscience.

UVOD

Predškolske i školske kuhinje, studentski i radnički restorani i menze, kuhinje i restorani u domovima za decu i stare osobe, bolničke kuhinje, su objekti za javnu ishranu zatvorenog tipa i od velikog su socijalnog, ekonomskog društveno-javnog i zdravstvenog značaja.

U društvenim uslovima savremene tehnologije i ekonomske stabilizacije, čistoća objekata i zdravstveno stanje zaposlenih su često uzrok mikrobiološke neispravnosti namirnica, odnosno jela.

Poštovanje principa sanacije objekata za ishranu je jedina garancija postojanja pravog higijenskog kriterijuma u toku proizvodnje i u ponašanju zaposlenih.

U okviru higijensko-sanitarnog nadzora ovih objekata, Zavod za zaštitu zdravlja u Somboru sa namerom da objektivizira ovo stanje, uzorkuje briseve sa ruku i radne odeće osoblja, sa radnih površina, posuđa, pribora i opreme prema Priručniku i metodološkim uputstvima za sprovođenje higijenskih mera na sprečavanju, suzbijanju i eliminaciji zaraznih bolesti, Bgd. '94, '97. Kuhinje predškolskih objekata su proizvodne i distributivne, a ostale, samo proizvodne. Svaki od nadziranih objekata ima svoj karton koji sadrži bitne parametre za fizičku ocenu i uglavnom zadovoljavajuću strukturu i higijensku organizaciju.

CILJ

Nam je da na osnovu učešća indikatora fekalnog zagađenja u strukturi neodgovarajućih parametara mikrobiološke analize briseva kuhinja, upozorimo da je čovek i dalje značajan faktor koji doprinosi riziku nastanka i razvoju zaraznih bolesti i time potvrdimo potrebu za daljom edukacijom lica koja pripremaju hranu.

METOD

U periodu od 1995-1999 godine ZZZZ Sombor je uzorkovao ukupno 2740 briseva na mikrobiološku ispravnost iz objekata dečijeg vrtića iz Sombora, nešto iz Apatina, osnovnih škola somborske, apatinske i odžačke opštine (kontinuirano se kontroliše jedino somborska opština), internata, bolničke kuhinje i iz kuhinja za radničku ishranu (ostalo) gde su brisevi uzimani po indikacijama (mera eliminacije rizika posle neispranih nalaza mikrobiološke analize jela). Korišćen je metod uzimanja briseva iz CODEX-a sanitarnih mjera za turistička područja i Priručnika sa metodološkim uputstvima za sprovođenje higijenskih mera na sprečavanju, suzbijanju i eliminaciji zaraznih bolesti, Bgd. '94, '97.

Princip rada: sterilnim brisom ovlažen u fiziološkom rastvoru ili sterilnom bujonu se prebriše površina, na manjem priboru cela, a većem i velikih površina sa 25 cm^2 (5x5), sa obeju ruku (obriše se dlan i palmarni deo prstiju i čitavo područje nokta kao i distalni deo falange) okrećući štapić koji se nakon toga vraća u epruvetu. Poštovano je vreme od momenta uzimanja brisa do zasejavanja u laboratoriji manje od 6 sati.

U laboratoriji materijal se zasejava: za određivanje ukupnog broja bakterija na standardni hranljivi agar sa inkubacijom od 48 sati na 37^{0}C. Prisustvo koliformnih bakterija na Briljant zeleni, a rod inokuliranjem na 37^{0}C kroz 48 sati. Prisustvo koagulaza pozitivnih stafilokoka na slani 10% bujon, prisustvo Salmonela na selenit F bujon sa presejavanjem na SS agar, a prisusvo Eterokoka na specifične testove.

Za tumačenje rezultata korišćen je kriterijum: bakteriološki čistim smatra se pribor za jelo i piće koji sadrži do 500 bakterija, bakteriološki čistom površinom ona koja na 5 cm^2 ima 125 bakterija, a bakteriološki čiste ruke su one koje sadrže od 1000 do 10000 bakterija (odlična, vrlo dobra, dobra). Bakterija indikatora fekalnog zagađenja, gnojnih uzročnika i patogenih mikroorganizama ne sme biti.

REZULTATI I DISKUSIJA

Tabela br.1.

Distribucija neodgovarajućih briseva po objektima u periodu od 1995-1999 godine
Distribution of disatisfyng smears by each building for the period from 1995-1999

godina	VRTIĆI			ŠKOLE			INTERNATI			BOLNICA			OSTALO			UKUPNO		
	broj brisev a	ne odgov .	%	broj brisev a	ne odgov .	%	broj brisev a	ne odgov .	%	broj brisev a	ne odgov .	%	broj brisev a	ne odgov .	%	broj brisev a	ne odgov .	%
1995	268	31	11.57	195		10.77	65	10	15.38	104	35	33.65	107	30	28.04	739	127	17.19
1996	217	29	13.36	207	19	9.18	64	5	7.81	64	27	42.19	2	0	0.00	554	80	14.44
1997	213	28	13.15	227	22	9.69	30	1	3.33	64	34	53.13	0	0	0.00	534	85	0.00
1998	237	14	5.91	221	14	6.33	18	2	11.11	15	9	60.00	22	11	50.00	513	50	9.75
1999	246	37	15.04	217	21	9.68	35	6	17.14	35	20	57.14	43	1	2.33	576	85	14.76
UKUPNO	1005	139	13.83	1067	97	9.09	212	24	11.32	282	125	44.33	174	42	24.14	2740	427	15.58

Tabela br. 2

Distribucija neodgovarajućih parametara po objektima za 1995 godinu

Distribution of dissatisfyng parameters by each building for 1995

	Broj klica		E.coli		Str.faecalis		Enterob.spp		Citrob.spp.		Staph.aureus		Pseud.aer.		Proteus		Candida		Uk.neodg
OBJEKAT	broj	%	broj	%	broj	%	broj	%	broj	%	broj	%	broj	%	broj	%	broj	%	broj
VRTIĆI	23	74.19	2	6.45	2	6.45	2	6.45	0	0.00	5	16.13	0	0.00	0	0.00	0	0.00	31
ŠKOLE	8	38.10	6	28.57	1	4.76	5	23.81	0	0.00	2	9.52	0	0.00	0	0.00	0	0.00	21
INTERNATI	5	50.00	4	40.00	2	20.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	10
BOLNICA	17	48.57	4	11.43	6	17.14	4	11.43	0	0.00	6	17.14	0	0.00	1	2.86	0	0.00	35
OSTALO	13	43.33	0	0.00	10	33.33	1	3.33	0	0.00	6	20.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	30
UKUPNO	66	51.97	16	12.60	21	16.54	12	9.45	0	0.00	19	14.96	0	0.00	1	0.79	0	0.00	127

Tabela br.3.

Distribucija neodgovarajućih parametara po objektima za 1996 godinu

Distribution of dissatisfyng parameters by each building for 1996

	Broj klica		E.coli		Str.faecalis		Enterob.spp		Citrob.spp.		Staph.aureus		Pseud.aer.		Proteus		Candida		Uk.neodg
OBJEKAT	broj	%	broj	%	broj	%	broj	%	broj	%	broj	%	broj	%	broj	%	broj	%	broj
VRTIĆI	17	58.62	0	0.00	3	10.34	7	24.14	0	0.00	5	17.24	0	0.00	0	0.00	0	0.00	29
ŠKOLE	11	57.89	1	5.26	1	5.26	4	21.05	1	5.26	5	26.32	0	0.00	0	0.00	0	0.00	19
INTERNATI	4	80.00	1	20.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	20.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	5
BOLNICA	19	70.37	7	25.93	1	3.70	3	11.11	0	0.00	1	3.70	2	7.41	1	3.70	0	0.00	27
OSTALO																			
UKUPNO	51	63.75	9	11.25	5	6.25	14	17.50	1	1.25	12	15.00	2	2.50	1	1.25	0	0.00	80

Tabela br. 4

Distribucija neodgovarajućih parametara po objektima za 1997 godinu

Distribution of dissatisfyng parameters by each building for 1997

	Broj klica		E.coli		Str.faecalis		Enterob.spp		Citrob.spp.		Staph.aureus		Pseud.aer.		Proteus		Candida		Uk.neod
OBJEKAT	broj	%	broj	%	broj	%	broj	%	broj	%	broj	%	broj	%	broj	%	broj	%	broj
VRTIĆI	11	39.29	2	7.14	8	28.57	2	7.14	0	0.00	8	28.57	0	0.00	0	0.00	0	0.00	28
ŠKOLE	6	27.27	3	13.64	5	22.73	0	0.00	0	0.00	9	40.91	0	0.00	0	0.00	0	0.00	22
INTERNATI	1	100	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1
BOLNICA	10	29.41	5	14.71	16	47.06	0	0.00	0	0.00	11	32.35	0	0.00	0	0.00	0	0.00	34
OSTALO																			
UKUPNO	28	32.94	10	11.76	29	34.12	2	2.35	0	0.00	28	32.94	0	0.00	0	0.00	0	0.00	85

Tabela br. 5

Distribucija neodgovarajućih parametara po objektima za 1998 godinu

Distribution of dissatisfyng parameters by each building for 1998

	Broj klica		E.coli		Str.faecalis		Enterob.spp.		Citrob.spp.		Staph.aureus		Pseud.aer.		Proteus		Candida		Uk.neod
OBJEKAT	broj	%	broj	%	broj	%	broj	%	broj	%	broj	%	broj	%	broj	%	broj	%	broj
VRTIĆI	0	0.00	2	14.29	7	50.00	1	7.14	0	0.00	4	28.57	0	0.00	0	0.00	1	7.14	14
ŠKOLE	0	0.00	0	0.00	7	50.00	0	0.00	0	0.00	8	57.14	0	0.00	0	0.00	0	0.00	14
INTERNATI	0	0.00	0	0.00	2	100	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2
BOLNICA	6	66.67	0	0.00	0	0.00	7	77.78	0	0.00	1	11.11	0	0.00	1	11.11	0	0.00	9
OSTALO	8	72.73	6	54.55	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2	18.18	0	0.00	0	0.00	0	0.00	11
UKUPNO	14	28.00	8	16.00	16	32.00	8	16.00	0	0.00	15	30.00	0	0.00	1	2.00	1	2.00	50

Tabela br. 6

Distribucija neodgovarajućih parametara po objektima za 1999 godinu

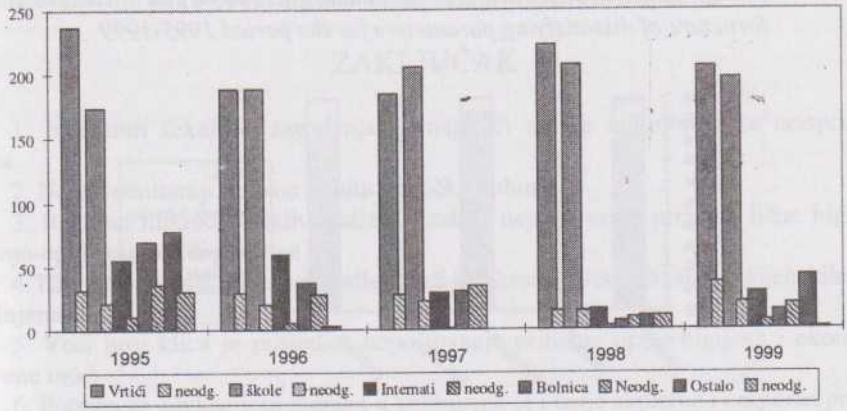
Distribution of dissatisfyng parameters by each building for 1999

	Broj klica		E.coli		Str.faecalis		Enterob.spp.		Citrob.spp.		Staph.aureus		Pseud.aer.		Proteus		Candida		Uk.neod
OBJEKAT	broj	%	broj	%	broj	%	broj	%	broj	%	broj	%	broj	%	broj	%	broj	%	broj
VRTIĆI	21	56.76	9	24.32	10	27.03	0	0.00	0	0.00	4	10.81	1	2.70	0	0.00	0	0.00	37
ŠKOLE	9	42.86	4	19.05	5	23.81	2	9.52	0	0.00	5	23.81	0	0.00	0	0.00	0	0.00	21
INTERNATI	5	83.33	2	33.33	1	16.67	0	0.00	0	0.00	1	16.67	0	0.00	0	0.00	0	0.00	6
BOLNICA	9	45.00	8	40.00	0	0.00	8	40.00	0	0.00	2	10.00	1	5.00	0	0.00	0	0.00	20
OSTALO	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	100	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1
UKUPNO	44	51.76	23	27.06	16	18.82	10	11.76	0	0.00	13	15.29	2	2.35	0	0.00	0	0.00	85

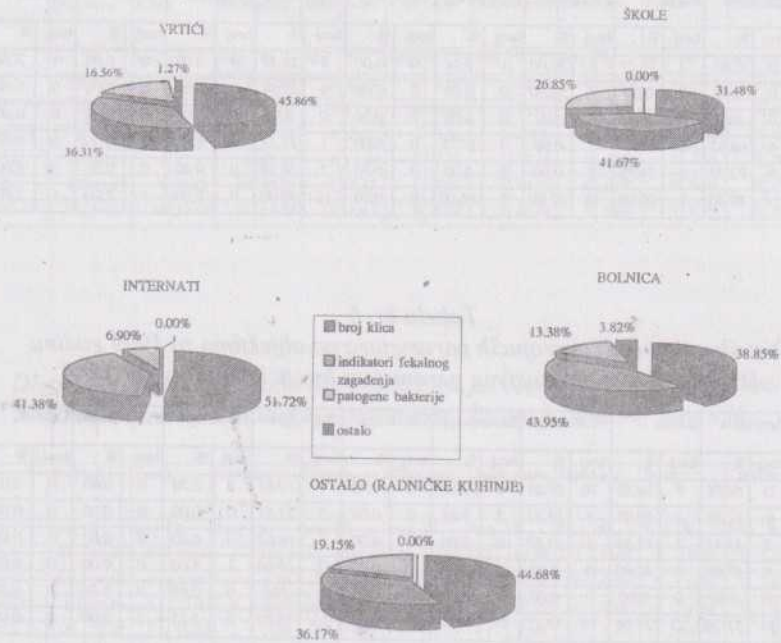
Grafikon 1

Struktura neodgovarajućih briseva po objektima za period od 1995 - 1999

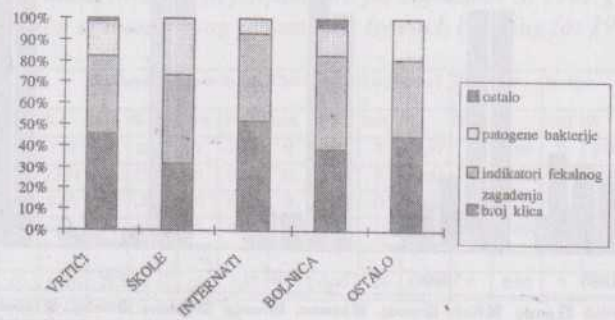
Structure of dissatisfying smears by each building for the period from 1995-1999

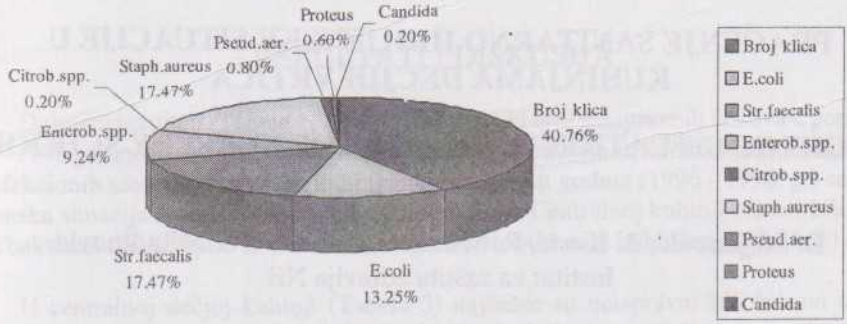


Grafikon 2.
Struktura neodgovarajućih parametara po objektima 1995-1999
Structure of dissatisfying parameters by each building 1995-1999



Grafikon 3
Struktura neodgovarajućih parametara za 1995-1999
Structure of dissatisfying parameters for the period 1995-1999





Od ukupno 2740 briseva koliko je u periodu od 1995-1999 godine ZZZZ Sombor uzorkovao iz kuhinja 1005 je uzeto iz vrtića, 1067 iz škola, 212 iz internata, 282 iz bolnice i 174 iz radničkih restorana. Od toga 13.83% je bilo neodgovarajućih iz vrtića, 9.09% iz škole i 11.32% iz internata, 44.33% iz bolnice i 24.14% ostalo, ukupno 15.58% svih uzetih briseva. U 1998 godini je primetno smanjen procenat neodgovarajućih briseva uzetih iz vrtića i škola, a u 1997 godini iz internata. Iz tabela br. 2,3,4,5 i 6 vidimo distribuciju neodgovarajućih parametara po pojedinačnim objektima za svaku godinu. U 1995-oj godini najčešći razlog neispravnosti briseva su klice i to iz internata, 51.90%, onda indikatori fekalnog zagađenja, ukupno 48.45%, i to najviše iz radničkih restorana, pa Staphilococcus aureus, 14.96%. i u narednoj godini je slična situacija, da bi u 1997, 1998 i 1999-oj godini češći razlog neispravnosti bili indikatori fekalnog zagađenja odnosno, Eshericia coli i Streptococcus faecalis. Na grafikonu 1. data je struktura neodgovarajućih briseva, a na grafikonu 2 struktura neodgovarjućih parametara po objektima i godinama. Evidentno je da se svake godine najveći procenat neodgovarajućih briseva odnosi na bolničku kuhinju. Na grafikonima koji se odnose na pojedinačne objekte prikazano je procentualno učešće neodgovarajućih parametara u odnosu na ukupan broj neodgovarajućih briseva. Klice učestvuju od 31% (škole) do 52% (internati), indikatori fekalnog zagađenja od 36% (vrtići) do 44% (bolnica) i patogene bakterije, odnosno Staphylococcus aureus od 7% (internati) do 27% (škole). U školama, u kojima je uzet najveći broj briseva, kao i u bolnici, očigledno predominiraju indikatori fekalnog zagađenja koji su odmah posle klica najprisutniji i u ostalim objektima.

ZAKLJUČAK

1. Indikatori fekalnog zagađenja su najčešći razlog mikrobiološke neispravnosti briseva
2. Najeksponiraniji objekat je bila bolnička kuhinja
3. Rezultat mikrobioloških analiza je odraz nepoštovanja principa lične higijene i sanitarno-epidemioloških principa
4. Higijenska svest zaposlenih odlučujući je faktor u obezbeđivanju higijenskih uslova u kuhinjama
5. Veći broj klica je posledica nepoštovanja principa opšte higijene i ekonomske društvene moći
6. Potreba za edukacijom radnika u kuhinjama je i dalje aktuelna i nesporna potreba

PRAĆENJE SANITARNO HIGIJENSKE SITUACIJE U KUHINJAMA DEČJIH VRTIĆA

HYGIENIC SITUATION IN KITCHEN OF NURSERY SCHOOL

D. Stojanović, B. Kocić, R. Mitrović, Ž. Kostić, S. Miladinović
Institut za zaštitu zdravlja Niš

IZVOD

Praćenje sanitarno higijenske situacije vršeno je u kuhinjama predškolskih ustanova Grada Niša u periodu od 1991 - 1998 godine. Dobijeni razultati analize briseva ukazuju na tendenciju poboljšanja tokom 1997 - 1998 godine, ali je neophodno i dalje redovno kontrolisati sanitarno higijensku situaciju.

Kljične reči: sanitarno higijenska situacija, dečji vrtić, kolektivna ishrana

ABSTRACT

Hygienic situation in kitchen of nursery school in Niš has been investigated in the period 1991 - 1998. years. The results shows that hygienic situation is better in 1997 - 1998, but it's necessary to continue control

Key words: higienic situation, nursery school, collective nutrition

UVOD

Održavanje visokog stepena higijene u kuhinjama vrtića predstavlja jedan od najvažnijih faktora koji utiču na prevenciju alimentarnih infekcija i intoksikacija kod predškolske dece koja su obuhvaćena društvenom ishranom (1,2). Pri tome se velika pažnja mora posvetiti kako ličnoj higijeni osoblja, tako i održavanju visokog stepena higijene prostorija, opreme, posuđa, pribora i radnih površina u kuhinjama vrtića.

Cilj rada je bio da se utvrdi kakva je sanitarno higijenska situacija u kuhinjama vrtića Grada Niša posmatrano kroz rezultate bakteriološke analize briseva.

METOD

U periodu od 1990 - 1998 godine analizirano je 2784 brisa uzetih u Centralnoj i 15 distributivnih kuhinja niških vrtića. U Centralnoj kuhinji uzorkovanje briseva je vršeno svakog meseca, a u distributivnim kuhinjama četiri puta godišnje u svakom vrtiću. Analize briseva vršene su u mikrobiološkoj laboratoriji Instituta za zaštitu zdravlja Niš.

REZULTATI I DISKUSIJA

Dobijeni rezultati (Tabela 1, 2) ukazuju na veliki broj neispravnih briseva u periodu od 1992 - 1996 godine, što se objašnjava nedovoljnim i neadekvatnim korišćenjem deterdženata i dezinfekcionih sredstava u dečjim kuhinjama. Poslednjih godina (1996 - 1998. g.) sanitarno higijenska situacija se znatno poboljšala. Pri tome su u Centralnoj kuhinji brisevi bili znatno češće bakteriološki neispravni (23.19 %), nego u distributivnim kuhinjama (12.26 %) (Grafik 1,2).

U centralnoj dečjoj kuhinji (Tabela 3) najčešće su neispravni bili brisevi uzeti sa posuđa (10.37 %) i aparata (4.25 %), a u distributivnim kuhinjama (Tabela 4) sa posuđa (8.33 %). Ovo ukazuje na neophodnost većeg angažovanja u pogledu održavanja higijene posuđa, pribora i aparata, a pre svega redovno korišćenje deterdženata i dezinfekcionih sredstava.

U Centralnoj dečjoj kuhinji bris ruku je u 3.23 % slučajeva bio bakteriološki neispravan, a bris radne odeće u 1.36 % slučajeva. U distributivnim kuhinjama samo 0.86 % briseva uzetih sa ruku osoblja je bilo neispravno, a 0.91 % briseva uzetih sa radne odeće. Ovo ukazuje na visok stepen lične higijene osoblja koje radi u kuhinjama vrtića, na čemu treba i dalje insistirati.

Tabela 1. Rezultati analize briseva u Centralnoj dečjoj kuhinji (1991 - 1998)
Table 1. Results of swales analyses in central kitchen of nursery school

Godine	Patogene i uslovno patogene bakterije		Saprofitne bakterije		Sterilno		Svega	
	Broj	%	Broj	%	Broj	%	Broj	%
1991	12	12.00	38	38.00	50	50.00	100	100
1992	22	31.43	1	1.42	47	67.15	70	100
1993	32	35.55	6	6.67	52	57.78	90	100
1994	12	30.00	3	7.50	25	62.50	40	100
1995	34	48.57	11	15.71	25	35.72	70	100
1996	12	20.34	6	10.17	41	69.49	59	100
1997	5	6.25	6	7.50	69	86.25	80	100
1998	7	8.75	17	21.25	56	70.00	80	100
Ukupno	136	23.09	88	94.00	365	61.97	589	100

Tabela 2. Rezultati analize briseva u distributivnim dečjim kuhinjama (1991 - 1998)
Table 2. Results of swales analyses in distributive kitchen of nursery school

Godine	Patogene i uslovno patogene bakterije		Saprofitne bakterije		Sterilno		Svega	
	Broj	%	Broj	%	Broj	%	Broj	%
1991	33	11.07	73	24.50	192	64.43	298	100
1992	49	21.87	12	5.36	163	72.77	224	100
1993	38	11.73	14	4.32	272	83.95	324	100
1994	41	15.77	4	1.54	215	82.69	260	100
1995	53	23.04	21	9.13	156	67.83	230	100
1996	20	9.10	21	9.54	179	81.36	220	100
1997	13	10.70	42	13.17	264	82.76	319	100
1998	22	6.87	67	20.94	231	72.19	320	100
Ukupno	269	12.26	254	11.57	1672	76.17	2195	100

Tabela 3. Bakteriološka ispravnost briseva uzetih sa različitih površina u Centralnoj dečjoj kuhinji
Table 3. Bacteriology acurate of swales from different surfeces in central kitchen of nursery school

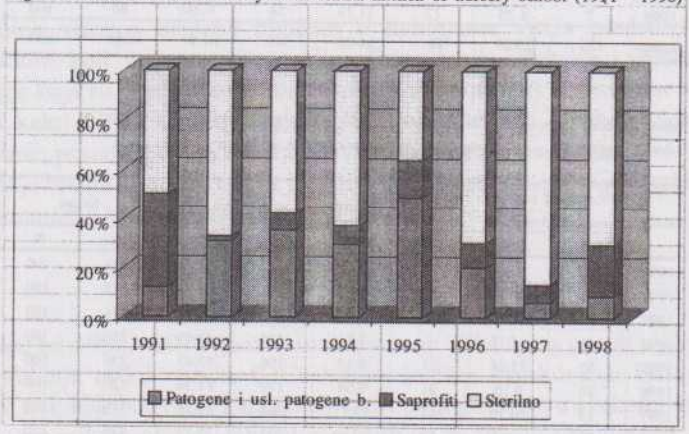
Mesto uzimanja brisa	Patogene i uslovno patogene bakterije		Saprofitne bakterije		Sterilno		Svega	
	Broj	%	Broj	%	Broj	%	Broj	%
Bris ruku	19	3.23	7	1.19	22	3.74	48	8.16
Bris radne odeće	8	1.36	10	1.70	18	3.06	36	6.12
Bris posuđa	61	10.37	43	7.31	221	37.59	325	55.27
Bris radnih površina	23	3.91	7	1.19	48	8.16	78	13.26
Bris aparata	25	4.25	19	3.23	57	9.69	101	17.17
Ukupno	136	23.13	86	14.62	366	62.25	588	100

Tabela 4. Bakteriološka ispravnost briseva uzetih sa različitih površina u distributivnim dečjim kuhinjama

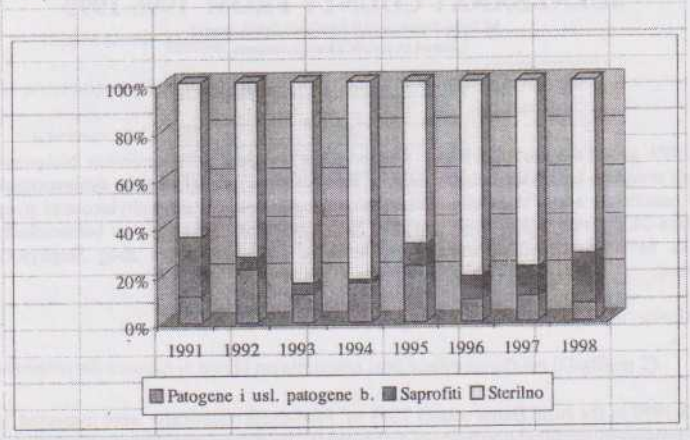
Table 4. Bacteriology acurate of swales from different surfeces in distributive kitchen of nursery school

Mesto uzimanja brisa	Patogene i uslovno patogene bakterije		Saprofitne bakterije		Sterilno		Svega	
	Broj	%	Broj	%	Broj	%	Broj	%
Bris ruku	19	0.86	30	1.37	63	2.87	112	5.1
Bris radne odeće	20	0.91	34	1.55	54	2.46	108	4.92
Bris posuđa	183	8.33	138	6.28	1410	64.21	1731	78.82
Bris radnih površina	24	1.09	37	1.68	81	3.69	142	6.47
Bris aparata	24	1.09	17	1.77	62	2.82	103	4.69
Ukupno	270	12.29	256	11.66	1670	76.06	2196	100

Grafik 1. Rezultati analize briseva u Centralnoj dečjoj kuhinji (1991 - 1998)
Figure 1. Results of swales analyses in central kitchen of nursery school (1991 - 1998)



Grafik 2. Rezultati analize briseva u distributivnim dečjim kuhinjama (1991 - 1998)
Figure 2. Results of swales analyses in distributive kitchen of nursery school (1991 - 1998)



ZAKLJUČAK

Zaključak: Sanitarno higijenska situacija u Centralnoj i distributivnim kuhinjama vrtića Grada Niša je poslednjih godina poboljšana, ali i dalje treba raditi na primeni svih preventivnih i profilaktičkih mera u cilju zaštite zdravlja vulnerabilne dečje populacije koja se hrani u ovim objektima.

LITERATURA

1. ILSI Press (1990): Present Knowledge in Nutrition. Myltle L. Brown, Editor. Washington, D.C. 1990.

2. Pavlović M., Kadvan A., Slavić M., Dolga M. (1996): Kvalitet porodične i društvene ishrane dece predškolskog uzrasta u Subotici. IX Jugoslovenski kongres o ishrani. Izvodi radova. Kotor.

ZDRAVSTVENA ISPRAVNOST NAMIRNICA U JUŽNOBANATSKOM OKRUGU OD 1995-1999 GODINE
THE QUALITY AND SANITARY SAFFENESS OF FOOD-STUFFS IN THE JUZNI BANAT COUNTY FROM 1995-1999

M.Sarić-Tanasković,B.Matijević,D.Nikolovski
Zavod za zaštitu zdravlja Pančevo

IZVOD

U periodu 1995-1999. god, u okrugu Južni Banat pregledano je hemijski 2098 namirnica. Neispravno je bilo 19,1% uzoraka. Na prvom mestu po hemijskoj neispravnosti su bezalkoholna pića iz zanatske proizvodnje. Bakteriološki je pregledano 8560 namirnica, a 30,7% je bilo neispravno. Neispravnost zbog Staphyloccocus pyogenes koagulaza pozitivnog je velika-24,2% svih neispravnih uzoraka. Među grupama namirnica, po bakteriološkoj neispravnosti prednjači meso sa 74% neispravnih uzoraka, a od kojih je 23% neispravno zbog Staphyloccocus pyogenes koagulaza pozitivnog.

Ključne reči: namirnice, bakteriološka i hemijska ispravnost.

ABSTRACT

In the period 1995-1999 in the Juzni Banat county 2008 of food-stuffs chemicaly were inspected. Invalid had been 19,1% samples. Acording to chemical invalidity of non alcohol drinks from manufacturs production had been on the first place. Acording to sanitary invalidity, 8560 samples of food-stuffs were inspected and 30,7% had been invalid.High level of invalidity in 24,2% of all invalid samples caused of Staphyloccocus pyogenes coagulasa positive. Among the food-stuffs groups, the most invalid was meat with sanitary invalidity, of 74% samples and 23% of them contained Staphyloccocus pyogenes coagulasa positive.

Key words: food-stuffs, sanitary and quality saffenes.

UVOD

Kontaminacija životne sredine korišćenjem savremenih tehnologija, uključujući i ratne, poprima sve veće razmere. U tim uslovima sve je teže proizvesti zdravu hranu. Životne namirnice mogu biti kontaminirane primarno i sekundarno: bakteriološki, parazitološki, hemijski i radiološki. Time i neadekvatnim sastavom predstavljaju rizik za zdravlje ljudi. Procenjuje se da više od 90% svih štetnih substanci za zdravlje dospeva u organizam ljudi preko hrane i vode. Zbog toga je kontrola zdravstvene ispravnosti namirnica od izvanrednog značaja.
Sistematska kontrola zdravstvene ispravnosti životnih namirnica,prema preporuci SZO podrazumeva kontrolu 15 uzoraka na 1000 stanovnika. U našoj zemlji,prema podacima Saveznog zavoda za zaštitu zdravlja, ta kontrola se u poslednjih pet godina vršila u obimu 6-8,5 uzorka/1000 stanovnika.

CILJ rada je da analizira hemijsku i bakteriološku ispravnost namirnica pregledanih u okrugu u poslednjih pet godina i da na osnovu toga proceni rizike po zdravlje ljudi koji ih koriste.

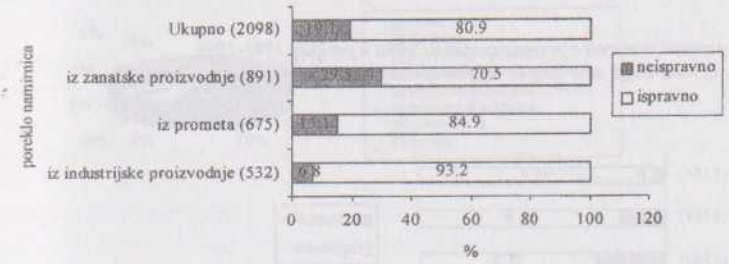
METODOLOGIJA

Sistematsku kontrolu zdravstvene ispravnosti namirnica u okrugu Južni Banat vrši Zavod za zaštitu zdravlja Pančevo. Pri uzorkovanju i laboratorijskim pregledima koristi se standardna metodologija koju propisuju pravilnici za ovu oblast.

REZULTATI RADA I DISKUSIJA

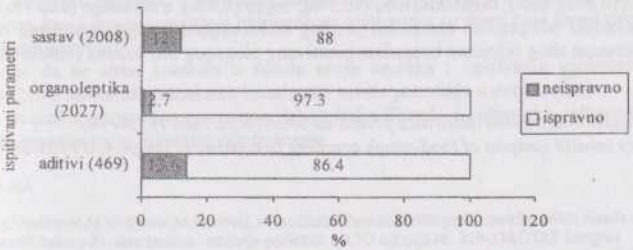
Na području okruga Južni Banat u periodu 1995-1999.god. pregledano je prosečno godišnje 6,7 namirnica/1000 stanovnika (1,3/1000 hemijski i 5,3/1000 bakteriološki).
Ukupan broj hemijski pregledanih namirnica za ovaj period je 2098, od čega je 19,1% bilo neispravno.
Najviše je pregledano namirnica iz zanatske proizvodnje koje su i najneispravnije (29,5%). Po broju pregledanih i procentu neispravnosti slede namirnice iz prometa i industrijske proizvodnje (Grafikon 1).

Grafikon 1. Hemijska ispravnost namirnica prema poreklu uzoraka od 1995-1999.god.
Graphic 1. Chemical validity of food-stuffs acording to origine of samples inspected from 1995-1999.



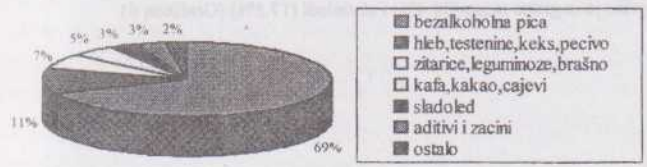
Najveći procenat neispravnih uzoraka je medju namirnicama ispitivanim na aditive (Grafikon 2).

Grafikon 2.Hemijska ispravnost namirnica u odnosu na ispitivane parametre od 1995-1999.godine
Graphic 2.Chemical validity of food-stuffs acording to examineted parameters from 1995-1999.



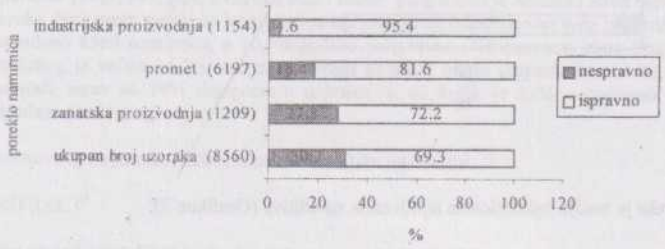
U ukupnom broju pregledanih namirnica najveće je učešće namirnica iz grupe bezalkoholnih pića (33,9%), pa grupe hleb, testenine, keks, pecivo (31,2%), a potom grupe kafa, kakao, čajevi (15,8%). Najmanje je učešće namirnica iz grupe meso, povrćei proizvodi, mleko i grupe prozvodi od mleka (manje od 0,5%).
Distribucija hemijski neispravnih namirnica prema grupama namirnica pokazuje da je medju neispravnim namirnicama najviše onih iz grupe bezalkoholnih pića (Grafikon 3.).

Grafikon 3. Distribucija hemijski neispravnih uzoraka prema grupama namirnica u periodu 1995-1999
Graphic 3. Distribution chemical invalid samples acording to groups of food stuffs in the period 1995-1999



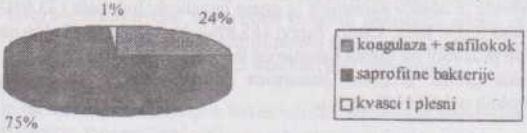
Po neispravnosti u pogledu sastava (18%), organoleptičkih osobina (6%) i sadržaja aditiva (9%) na prvom mestu su bezalkoholna pića iz zanatske proizvodnje.
U periodu 1995-1999.god. bakteriološki je pregledano 8560 namirnica od kojih je 30,7% bilo neispravno. Grafikon 4. pokazuje da je bakteriološka neispravnost najveća medju uzorcima poreklom iz zanatske proizvodnje.

Grafikon 4.Bakteriološka ispravnost namirnica prema poreklu uzoraka u periodu 1995-1999
Graphic 4.Sanitary saffeness of food-stuffs acording to origine of samples in the period 1995-1999



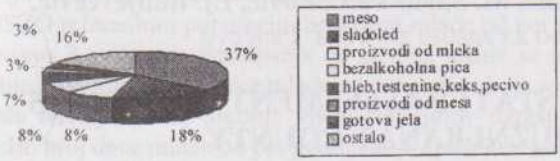
Bakteriološki su najčešće pregledane namirnice iz grupe hleb, testenine,keks, pecivo (12,5%), zatim bezalkoholna pića (11,4%), proizvodi od mesa (10,8%), šećer, bombone, med (10,5%), meso (8,8%), a najmanje (oko 1%) mleko, ribe, voće i jaja. Najviše bakteriološki neispravnih namirnica je zbog nedozvoljenog broja saprofitnih bakterija (74,3%). Zabrinjavajuća je neispravnost zbog prisustva koagulaza pozitivnog piogenog stafilokoka (Grafikon 6).

Grafikon 5. Distribucija bakteriološki neispravnih namirnica prema uzrocima u periodu 1995-1999
Graphic 5.Distribution of sanitary invalid samples of food-stuufs acording to causaes in the period 1995-1999



Od svih neispravnih uzoraka zbog koagulaza pozitivnog piogenog stafilokoka 56% su uzorci iz prometa,43% iz zanatske proizvodnje, a samo 1% iz industrijske proizvodnje.
Medju neispravnim namirnicama najviše je iz grupe meso (36.4%) i sladoledi (17.5%) (Grafikon 6).

Grafikon 6.Distribucija bakteriološki neispravnih uzoraka prema grupama namirnica od 1995-1999
Graphic 6..Distribution of sanitary invalid samples of food-stuffs acording to groups of food-stuffs in the period 1995-1999



Meso je namirnica sa najviše bakteriološki neispravnih uzoraka, čak 74% svih pregledanih, od čega je 23% neispravno zbog koagulaza pozitivnog piogenog stafilokoka.

ZAKLJUČAK

Prema izloženim rezultatima zdravlje potrošača ugroženo je hemijskom i bakteriološkom neispravnošću namirnica. Po hemijskoj neispravnosti najrizičnija su bezalkoholna pića iz zanatske proizvodnje, a po bakteriološkoj neispravnosti meso iz prometa. Zabrinjava visoka bakteriološka neispravnost namirnica zbog prisustva koagulaza pozitivnog stafilokoka.
Redovni sanitarni pregledi i edukacija zaposlenih u proizvodnji životnih namirnica, naročito u zanatskim radionicama, kao i provera znanja o higijenskom minimumu su mere koje mogu doprineti smanjenju bakteriološke neispravnosti namirnica.
Potrebno je da se obim kontrole u smislu broja uzoraka i ispitivanih parametara poveća.Tome bi doprinelo povećanje broja sanitarnih inspektora i osnivanje saveta potrošača u ovoj sredini.
Uz to je svakako neophodno opremanje laboratorija Zavoda i kadrovsko jačanje da bi se mogla proširiti paleta ispitivanih parametara u životnim namirnicama.

LITERATURA

1.B.Radek,O.Nešković,M.Veljković,M.Pavlović,V.Pavelkić,S.Pavlović,1999.god.," Sadržaj teških metala u voću na području Smederevo-Kovin",Zbornik radova-Životna sredina i zdravlje-posledice NATO agresije str. 329-333,GZZ.Beograd
2.Godišnji izveštaji o zdravstvenoj ispravnosti namirnica i predmeta opšte upotrebe Zavoda za zaštitu zdravlja Pančevo za 1995,1996,1997,1998,1999.god
3.Zakon o zdravstvenoj ispravnosti životnih namirnica i predmeta opšte upotrebe Sl.list SFRJ br. 53/91, Sl.list SRJ br. 24/94 iSl.list SRJ br. 28/96.
4.P.Mihajlović,D.Paunović,1985.god.," Problem zagadjivanja hrane nekim hemijskim supstancama ", Hrana i ishrana br 3-4,str.91-94,Savez društava za unapredjenje ishrane naroda Jugoslavije,Beograd
5,R.Bukonja,B.Trbović,B.Pavlović,1985god.," Mikrobiološka kontaminacija hrane-problem prevencije ",Hrana i ishrana br.3-4,str.87-90,Savez društava za unapredjenje ishrane naroda Jugoslavije,Beograd

PROCENA STANJA UHRANJENOSTI DECE UZRASTA DO 5 GODINA NA TERITORIJI JUŽNOBANATSKOG OKRUGA

S. Markov, D. Grbić, M. Sarić-Tanasković, Lj. Bunjevčević.
Zavod za zaštitu zdravlja Pančevo

NUTRITIONAL STATUS ASSESMENT OF INFANTS IN JUZNI BANAT COUNTY

S. Markov, D. Grbic, M. Saric Tanaskovic, Lj. Bunjevcevic
Institute if Public Health Pancevo

Sažetak: *Ispitivanje uhranjenosti dece uzrasta do 5 godina, predstavlja deo UNICEF-ovog istraživanja zdravstvenog stanja dece uzrasta do 5 godina, sprovedenog 1996. godine. Procenjena je uhranjenost za 73. dece na bazi njihove težine i visine u odnosu na starost i odnosa težine i visine. Dve trećine dece je normalno uhranjeno. Blago izraženu gojaznost ima 7,2%, umerenu gojaznost 1,4%, laku pothranjenost 8,7%, a zastoj u telesnoj masi 2,9% dece. Ispitivanjem se došlo do zaključka da je većina dece normalno uhranjena, a da je udeo pothranjene veći od udela gojazne dece.*

Ključne reči: *stanje uhranjenosti, procena uhranjenosti, antropometrija, dete.*

Abstract: *Nutritional status assesment of 5 years and less children study was a joint project of UNICEF's survey of health condition of 5 years and less aged children in 1996. Assesment was made for 73 children and based on their wieght for age, height for age and weight for hight. According to anthropometrical indices, there were two third of children with normal nutritional status, 7.2% of children were overweighted, 1.4% were modestly overweighted, 8.7% were modestly underweighted and 2.9% were underweighted. Conclusions are that majority of children had normal nutritional status and the proportion of underweighted children is bigger than proportion of overweighted children.*

Key words: *nutritional status, nutrition assesment, anthropometry, child.*

UVOD

Glad i neuhranjenost u raznim vidovima uzrok su polovine smrtnih slučajeva kod male dece (3). Više od 20 miliona dece boluje od teške neuhranjenosti, a 150 miliona dece ima nedovoljnu težinu (3).

Svet danas može biti u stanju da savlada najgore oblike neuhranjenosti, tako što će u velikoj meri smanjiti broj bolesti koje doprinose neuhranjenosti, što će eliminisati polovinu neuhranjenosti koja je posledica nedostatka proteina, s tim što će skoro u potpunosti eliminisati nedostatke vitamina i poremećaje do kojih je došlo zbog nedostatka joda i što će u znatnoj meri smanjiti anemiju zbog neuhranjenosti.

Na Svetskom Samitu za decu, održanom od 29. do 30. septembra 1990. godine su usvojeni ciljevi koje treba ostvariti do 2000. godine. Jedan od ciljeva je smanjenje teške i srednje pothranjenosti među decom mlađom od pet godina za polovinu u periodu od 1990. do 2000. godine, a pokazatelji za taj cilj su: broj dece mlađe od pet godina koja spadaju u kategoriju ispod minus 2 standarda odstupanja od srednje težine za njihov uzrast prema NCHS/SZO referentnoj populaciji, broj dece mlađe od pet godina koja spadaju u kategoriju ispod minus 3 standarda odstupanja od srednje težine za njihov uzrast prema NCHS/SZO referentnoj populaciji, broj dece mlađe od pet godina koja spadaju u kategoriju ispod minus 2 standarda odstupanja od srednje visine za njihov uzrast prema NCHS/SZO referentnoj populaciji, broj dece mlađe od pet godina koja spadaju u kategoriju ispod minus 3 standarda odstupanja od srednje visine za njihov uzrast prema NCHS/SZO referentnoj populaciji, broj dece mlađe od pet godina koja spadaju u kategoriju ispod minus 2 standarda odstupanja od srednje težine za visinu prema NCHS/SZO referentnoj populaciji i broj dece mlađe od pet godina koja spadaju u kategoriju ispod minus 3 standarda odstupanja od srednje težine za visinu prema NCHS/SZO referentnoj populaciji (2).

Srednjoročni ciljevi koji se odnose na period do sredine decenije to jest do 1995. godine, proistekli su iz prve dve godine iskustva, počev od 1990. godine, nacionalnih programa akcija. Jedan od ciljeva je smanjenje nivoa teške i srednje pothranjenosti u 1990. godini za jednu petinu ili više. Pokazatelji za taj cilj su isti kao i pokazatelji za cilj do 2000. godine (2).

CILJ RADA

Osnovni cilj ovog rada je da se evaluira stanje uhranjenosti dece uzrasta do 5 godina. na teritoriji Južnobanatskog okruga.

METOD RADA

UNICEF je preduzeo 1996. godine tipično istraživanje zdravstvenog stanja dece uzrasta do 5 godina starosti, na uzorku domaćinstva kao studiju preseka, uz korišćenje "household survey" metoda (1), a kao instrument prikupljanja podataka korišćen je upitnik. Jedan deo upitnika odnosio se na unošenje podataka dobijenih merenjem telesne mase i telesne visine, a svrha mu je bila da se na osnovu njih utvrdi da li postoji i koji je to broj dece za odgovarajući uzrast koji odstupaju od referentnih vrednosti.

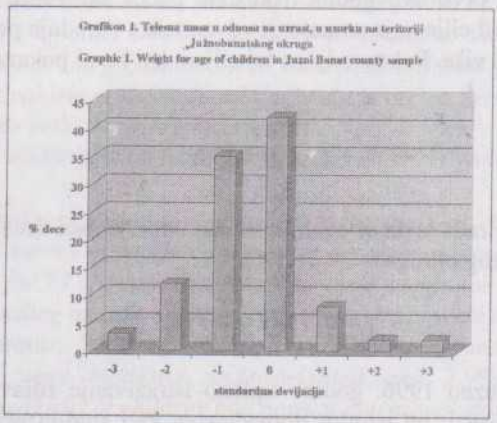
Istraživanjem je na teritoriji Južnobanatskog okruga obuhvaćeno 7 naseljenih mesta (Alibunar, Vlajkovac, Padina, Skorenovac, Plandište, Banatsko Novo Selo i Starčevo) i 4 mesne zajednice iz 3 grada (mesna zajednica "Bratstvo i jedinstvo iz Vršca, "Kovin 1" iz Kovina, "Nikola Tesla" i "Centar" iz Pančeva). Popunjeno je 73 upitnika za decu uzrasta do 5 godina.

ANALIZA REZULTATA

Stanje uhranjenosti i rasta dece uzrasta do 5 godina analizira se preko 3 osnovna antropometrijska indikatora: telesna masa prema uzrastu, telesna visina prema uzrastu i

telesna masa prema telesnoj visini. Kao referentne, koriste se vrednosti preporučene od strane WHO (National Center for Health Statistics - NCHS/CDC, Growth reference). Rezultati se izražavaju kroz broj standardnih devijacija (SD) u odnosu na prosečnu vrednost - Z skor (Z - score). Shodno preporukama, ekstremne vrednosti Z skora su ograničene na raspon od - 2 SD do - 3 SD, i manje od - 3 SD, odnosno od + 2 SD do + 3 SD, i više od + 3 SD (1).

Telesna masa u odnosu na uzrast odražava odstupanje telesne mase (TM) deteta u odnosu na referentnu telesnu masu, koja odgovara određenom uzrastu i polu. Telesna masa srazmerna uzrastu odgovara odstupanju od -1 do + 1 SD. U skladu sa definisanim graničnim vrednostima posmatranog indikatora više od dve trećine dece ima telesnu masu srazmerno uzrastu. Najveći broj dece čija je telesna masa srazmerna uzrastu je registrovan u uzrastu od 3 - 4 godine (90,9% dece), a najmanji među decom od 2 - 3 godine (61,6% dece).
Blago povišenu telesnu masu u odnosu na uzrast ima 8,2% dece, a umereno povišenu samo 2,7% dece. Sa druge strane nešto manju telesnu masu u odnosu na uzrast ima 11% dece, a umereno sniženu 4,1% dece. Dobijene vrednosti pokazuju da je na teritoriji Južnobanatskog okruga, nešto veći udeo dece sa sniženom telesnom masom od udela dece sa povišenom telesnom masom za uzrast (grafikon 1).

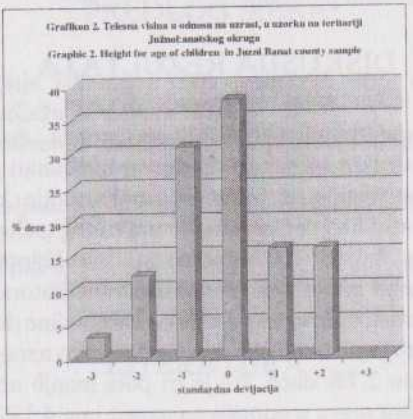


Umereno povišena telesna masa u odnosu na uzrast je najizraženija u uzrastu od 1 - 2 godine (6,7% dece). Blago povišena telesna masa u odnosu na uzrast je najizraženija u uzrastu do godine dana (17,4% dece). Nešto manja telesna masa u odnosu na uzrast je najizraženija u uzrastu od 2 - 3 godine (23,1% dece).

Telesna visina u odnosu na uzrast odražava odstupanje telesne visine (TV) deteta u odnosu na referentnu telesnu visinu, koja odgovara određenom uzrastu i polu. Telesna visina srazmerna uzrastu odgovara odstupanju od -1 do + 1 SD. Posmatrajući vrednosti posmatranog indikatora uočava se da dve trećine dece ima telesnu visinu srazmerno uzrastu. Najveći broj dece čija je telesna visina srazmerna uzrastu je registrovan podjednako u uzrastu od 1 - 2, 3 - 4 i 4 - 5 godina (73,3% odnosno 72,8%), a najmanji među decom od 2 - 3 godine (58,4%).

Blago povišenu telesnu visinu u odnosu na uzrast ima 15,5% dece. Sa druge strane nešto nižu telesnu visinu u odnosu na uzrast ima 12,7% dece, a umereni zastoj u rastu pokazuje 2,81% dece. Dobijene vrednosti pokazuju da je na teritoriji Južnobanatskog okruga,

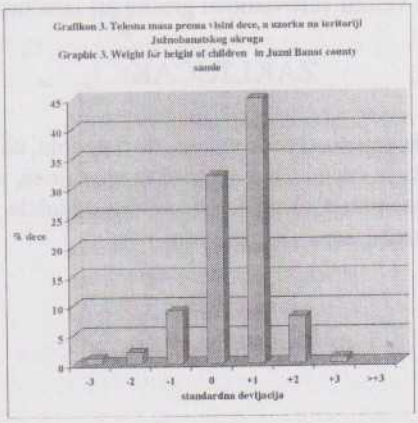
podjednak udeo dece sa povišenom i nešto nižom telesnom visinom za uzrast, dok jedan mali broj dece pokazuje i umereni zastoj u rastu što se vidi na grafikonu 2.



Umereno povišena telesna visina u odnosu na uzrast je najizraženija u uzrastu od 1 - 2 godine (6,7% dece). Blago povišena telesna visina u odnosu na uzrast je najizraženija u uzrastu od 2 - 3 godine (25,0% dece). Nešto niža telesna visina u odnosu na uzrast je podjednako zastupljena u uzrastu do godine dana, od 3 - 4 i od 4 - 5 godina (18,2% dece). Pored toga jedan broj dece pokazuje i umeren zastoj u rastu u uzrastu od 1 - 2 godine (6,7% dece).

Telesna masa u odnosu na telesnu visinu odražava relaciju između telesne mase i telesne visine u odnosu na referentne vrednosti prema NCHS/WHO standardu. Telesna masa srazmerna telesnoj visini odgovara odstupanju od -1 do + 1 SD. Telesna masa je srazmerna telesnoj visini u 78,2% dece. Najveći udeo dece koja se nalaze u okviru standardnih referentnih vrednosti je u uzrastu od 4 - 5 godina (81,8% dece).

Blago izraženu gojaznost ima 7,2% dece, a umerenu gojaznost samo 1,4% dece. Sa druge strane laka pothranjenost je prisutna u 8,7% dece, a zastoj u telesnoj masi pokazuje 2,9% dece. Dobijene vrednosti pokazuju da je na teritoriji Južnobanatskog okruga, nešto veći udeo pothranjene od udela gojazne dece (grafikon 3).



Blago izražena gojaznost je najizraženija u uzrastu od 2 - 3 godine (25% dece). Laka pothranjenost je najizraženija u uzrastu od 1 - 2 godine (26,7% dece), a 9,1% dece u prvoj godini života pokazuju i umerenu pothranjenost.

DISKUSIJA REZULTATA

S obzirom da je ispitivani uzorak dece uzrasta do 5 godina, na teritoriji Južnobanatskog okruga, mali (iznosi samo 73. dece), izračunati pokazatelji su sa velikom verovatnoćom greške, zbog toga sve podatke i pokazatelje koji se odnose na stanje uhranjenosti dece, treba shvatiti kao demonstraciju pravilnog načina njihovog izračunavanja, a ne stvarnih vrednosti pokazatelja stanja uhranjenosti dece Južnobanatskog okruga.

U skladu sa definisanim graničnim vrednostima indikatora koji odražava odstupanje telesne mase u odnosu na uzrast, uočava se da više od dve trećine dece uzrasta do 5 godina, na teritoriji Južnobanatskog okruga, ima telesnu masu srazmerno uzrastu. Povišenu telesnu masu u odnosu na uzrast ima samo 2,7% dece, što je tri puta manje nego u SR Jugoslaviji i AP Vojvodini (1). Sniženu telesnu masu u odnosu na uzrast ima 4,1% dece, što je dva puta više nego u SR Jugoslaviji i AP Vojvodini (1).

Posmatrajući vrednosti indikatora koji odražava odstupanje telesne visine u odnosu na uzrast, uočava se da dve trećine dece uzrasta do 5 godina, na teritoriji Južnobanatskog okruga, ima telesnu visinu srazmerno uzrastu. Visok rast u odnosu na uzrast nije prisutan kod dece uzrasta do 5 godina, na teritoriji Južnobanatskog okruga, dok je u SR Jugoslaviji prisutan u 8% dece, a u AP Vojvodini u 9,1% dece (1). Na teritoriji Južnobanatskog okruga imamo samo 2,8% dece koja zaostoju u rastu u odnosu na uzrast, što odgovara i podacima za AP Vojvodinu, a tri puta je manje nego u SR Jugoslaviji (1).

Na teritoriji Južnobanatskog okruga više od dve trećine dece uzrasta do 5 godina, ima telesnu masu srazmernu telesnoj visini. Gojaznost je ispoljena samo kod 1,4% dece, što je devet puta manje nego u SR Jugoslaviji i sedam puta manje nego u AP Vojvodini (1). Pothranjenost je izražena u 4,3% dece, što je dva puta više nego u SR Jugoslaviji i tri puta više nego u AP Vojvodini (1).

Razlika u vrednostima izračunatih pokazatelja između Južnobanatskog okruga i AP Vojvodine, verovatno je rezultat rada sa malim uzorkom dece na teritoriji Južnobanatskog okruga, koji sa sobom nosi i veliku verovatnoću greške pri izračunavanju pokazatelja.

ZAKLJUČAK

Evaluacijom stanja uhranjenosti dece uzrasta do 5 godina, na teritoriji Južnobanatskog okruga, može se zaključiti da je većina dece normalno uhranjena, a da je udeo gojazne dece mali i nije alarmantan, dok je udeo pothranjene dece veći od udela gojazne dece, mada zbog malog uzorka ove rezultate treba uzeti sa rezervom.

PREDLOG MERA

U okviru unapređenja ishrane i rasta i razvoja dece do 5 godina na teritoriji Južnobanatskog okruga predlažu se sledeće mere:

1. Edukacija zdravstvenih radnika za kontinuirani rad na unapređenju ishrane stanovništva,
2. Uvođenje kontinuiranog praćenja rasta i razvoja dece koje se zasniva na osnovu vlastitog "grafikona rasta",
3. Zdravstveno-vaspitni rad sa porodicom, prvenstveno majkama da bi se unapredila ishrana dece.

LITERATURA

1. Bjeloglav D. Grabeljšek D. Đokić D. Kovačević M. Plećaš D. Pterović O. Popović D. Simić M. Simić S. Cicović D. 1997. Izveštaj za Saveznu Republiku Jugoslaviju-praćenje napretka ka ostvarivanju ciljeva Svetskog samita za decu. UNICEF-beogradska kancelarija, Zavod za zaštitu zdravlja Srbije, Zavod za zdravstvenu zaštitu Podgorica, Beograd.
2. UNICEF, 1995. Praćenje napretka u ostvarivanju ciljeva Svetskog samita za decu - praktični priručnik za ispitivanje višestrukih pokazatelja, Njujork.
3. UNICEF, Svetska deklaracija i plan akcija sa Svetskog samita za decu, Deca pre svega. Njujork, 1990.

ISPITIVANJE NUTRITIVNE VREDNOSTI DOPUNSKOG ŠKOLSKOG OBROKA U LESKOVCU

EXAMINATION OF NUTRITIVE VALUE OF SCHOOL SNACK IN LESKOVAC

I. Mitić[1], M. Nikolić[2], L. Ristić[1], T. Veličković[3]
1. ZZZZ, Leskovac
2. Institut za zaštitu zdravlja, Niš
3. Tehnološki fakultet, Leskovac

Ključne reči: dopunski školski obrok, ishrana, nutritivna vrednost
Key words: school snack, nutrition, nutritive value

UVOD:

Ishrana ima prvorazrednu ulogu u pravilnom somatskom i mentalnom razvoju dece i omladine, a organizovan dopunski školski obrok predstavlja bitan faktor u popravljanju radnih sposobnosti i zdravstvenog stanja, kao i u formiranju pravilnih navika u ishrani dece i korigovanju porodične ishrane.

CILJ RADA:

Cilj ovog rada bio je ispitivanje energetske i biološke vrednosti prosečnog dopunskog školskog obroka u Leskovcu, kako bi se utvrdilo da li on ostvaruje svoju zdravstvenu i društvenu ulogu.

MATERIJAL I METODE ISPITIVANJA:

Tokom 1998. i 1999. godine izvršeno je ispitivanje dopunskih školskih obroka u leskovačkim osnovnim školama, koje organizovano deli i priprema D. P. "Pionir" u Leskovcu. Uzorkovanje je rađeno u nenajavljene dane, metodom slučajnog izbora, a ispitivanje je obavljeno po godišnjim dobima u toku jedne radne nedelje.
Energetska i biološka vrednost dopunskog školskog obroka utvrđena je hemijskom analizom, dok je sadržaj minerala i vitamina u upotrebljenim namirnicama utvrđen analizom magacinske dokumentacije uz korišćenje Tablica o sastavu i prehrambenoj vrednosti namirnica i pića.

Rezultati su interpretirani u odnosu na dijetne standarde Svetske zdravstvene organizacije (SZO) o dnevnom unosu hranljivih i zaštitnih materija za decu uzrasta 7-10 godina, budući da dominantni školski obrok koriste deca ove uzrastne grupe. U našoj zemlji je prihvaćeno da dopunski obrok učenika treba da sadrži najmanje 15% dnevnih energetskih potreba za predviđeni uzrast, kao i polovinu dnevnih potreba u animalnim proteinima, Ca, Fe i

liposolubilnim vitaminima. Kako se dnevne energetske potrebe dece uzrasta od 7-10 godina (sa med. T. M. = 27kg) kreću od 1800kcal (7,5MJ) za devojčice do 2100kcal (8,8MJ) za dečake, onda se može reći da deci ovog uzrasta kroz dopunski školski obrok treba obezbediti oko 300kcal (1,3MJ) i oko 10 - 15g. belančevina animalnog porekla. Unos Ca kroz dopunski školski obrok treba da iznosi oko 400mg , a Fe oko 5mg.

REZULTATI ISPITIVANJA I DISKUSIJA:

Prosečna **energetska vrednost** dopunskih školskih obroka, utvrđena hemijskom analizom, u 1998. godini iznosila je 426kcal (1,78MJ), a u 1999. godini 449kcal (1,84MJ). Ove vrednosti su iznad prosečnih potreba, kao i nešto veće u odnosu na objavljene podatke o hranljivoj vrednosti dopunskih školskih obroka u nekim drugim sredinama (1, 2, 3), ali kako se radi o ekonomski nerazvijenom području, kakva je leskovačka opština, ovo je od velikog značaja za popravljanje radnih sposobnosti učenika u toku nastave.

Prosečne energetske vrednosti dopunskih školskih obroka dobijene dijetetskim ispitivanjem (analizom magacinske dokumentacije), u 1998. godini iznosila je 436kcal (1,82MJ), a u 1999. godini 459kcal (1,92MJ), što je potpuno u skladu sa vrednostima dobijenim bromatološkom analizom.

Sadržaj **proteina** u dopunskim obrocima u 1998. godini iznosio je 13,6g. (13,1%), od čega su proteini životinjskog porekla bili zastupljeni sa svega 5,7g. , a u 1999. godini zastupljenost ukupnih proteina bila je nešto veća 14,6 g. (13,6%), dok su animalni proteini bili prisutni sa svega 5,4g. . Iz ovog proizilazi činjenica da ispitani dopunski školski obroci ne zadovoljavaju polovinu dnevnih potreba u animalnim proteinima za predviđeni uzrast, kao ni odgovarajući unos esencijalnih aminokiselina.

Prosečan sadržaj **lipida** u organizovanom dopunskom obroku leskovačkih osnovaca u 1998. godini bio je 12,9g. (28,2%), a u 1999. godini 13,6g. (18,8%). Kao i u nekim drugim sredinama, dopunski školski obroci u Leskovcu nisu bili premasni, što je zadovoljavajuće, posebno ako se uzme u obzir da je porodična ishrana u našem kraju i te kako masna.

Ugljeni hidrati su bili prisutni u količini od 63,5g. (1998. godina) do 66,7g. (1999. godina), što je mnogo više nego u drugim sredinama (1, 3). Ovako visok sadržaj glucida u ispitivanim dopunskim školskim obrocima doprineo je većoj prosečnoj energetskoj vrednosti u odnosu na usvojene dijetetske standarde i prosečnu energetsku vrednost iz drugih sredina.

Sadržaj hranljivih materija u prosečnom dopunskom školskom obroku u Leskovcu prikazan je na slici br. 1.

Zastupljenost ispitivanih mineralnih sastojaka (kalcijuma i gvožđa) u užinama leskovačkih osnovaca u toku 1998. i 1999. godine bila je nezadovoljavajuća.

Unos **kalcijuma** je bio nedopustivo nizak i u 1998. godini gde je iznosio 39mg. , kao i u 1999. godini kada je iznosio 41mg. , što je deset puta manja od preporučene za predviđeni uzrast. Razlog za ovakvo stanje je odsustvo mleka i mlečnih proizvoda u dopunskom školskom obroku leskovačkih đaka, budući da napitak nije sastavni deo đačke užine u Lekovcu.

Gvožđe je takođe bilo zastupljeno u nedovoljnim količinama, u 1998. godini iznosilo je 2,2mg. , a u 1999. godini bilo je i manje svega 1,6mg. , što je posledica smanjenog unosa mesa i proizvoda od mesa, usled ekonomske situacije.

Struktura ispitivanih obroka po grupama upotrebljenih namirnica veoma je poremećena. Grupe voće, povrće, mleko i mlečni proizvodi, kao i vidljive masnoće nisu bile zastupljene u užinama leskovačkih đaka, dok je procentualna zastupljenost žitarica i proizvoda od žita ubedljivo najveća, kao i zastupljenost šećera i šećernihkoncentrata.

Slika br. 1. *Sadržaj hranljivih materija u dopunskim školskim obrocima u Leskovcu*
Content of nitritive alements in school snacks in Leskovac

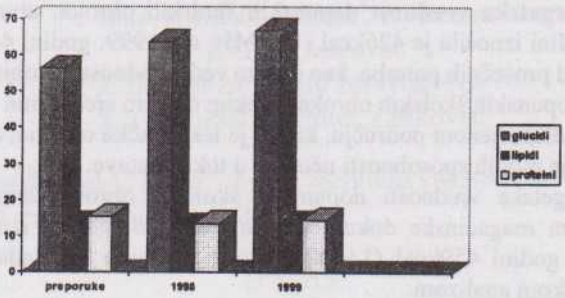


Tabela br.1. Sadržaj Ca i Fe u dopunskim obrocima leskovačkih učenika (uzrasta 7 -10 godina) u periodu od 1998. - 1999. godine
Content of Ca and Fe in school snacks of children (7 - 10 age) in Leskovac for period 1998.-1999.

Naziv	Preporuke SZO za dopunski školski obrok	1998	1999
Ca (mg)	400	39	41
Fe (mg.)	5	2,2	1,6

Tabela br.2. Učešće nekih grupa hranljivih materija (%) u ukupnim energetskim vrednostima u dopunskim školskim obrocima leskovačkih učenika za period od 1998. - 1999.godine
The structure of some groups of nutriments (%) in total energetic values in school snacks of children in Leskovac for period 1998. - 1999.

godina ispitivanja	žito i proizvodi od žita	meso, riba, jaja	mleko i ml. proizvodi	masti i ulja	povrće	voće	šećer. koncentrati i šećer
1998.	59,8	29,8	0	0	0	0	10,4
1999.	58,3	20,3	o0	0,2	0	0	21,2

ZAKLJUČAK:

1. Ispitani dopunski školski obroci u 1998. i 1999. godini bili su odgovarajuće **energetske vrednosti** i doprineli su popravljanju radne sposobnosti učenika u toku nastave.

2. Biohemijska struktura ispitivanih obroka bila je u proseku poremećena: **glucidni sadržaj** je bio prevelik zbog dominacije žitarica i proizvoda od žita u strukturi prosečnog dopunskog obroka.

3. **Unos kalcijuma** je nedopustivo nizak i to može imati zdravstveni značaj, budući da je unos Ca u ovom životnom dobu važan za prevenciju osteoporoze.

4. Smanjeni **unos gvožđa** ne doprinosi prevenciji anemije kod učenika, koja je sve češća pojava, usled deficitarne porodične ishrane.

5. U strukturi obroka izostaje učešće namirnica visoke biološke vrednosti, kao što su mleko i mlečni proizvodi, voće i povrće, pa se mora insistirati na svakodnevnom unosu ovih namirnica kroz dopunski školski obrok.

6. Ispitivani dopunski školski obroci u Leskovcu tokom 1998. i 1999. godine nisu bile odgovarajuće i zahtevaju korekciju, jer ne doprinose korigovanju loših navika u ishrani učenika, a ne ostvaruju ni ulogu u prevenciji nutritivnih rizika.

LITERATURA:

1. Gajić J. , Trajković-Pavlović Lj. , 1992. godina, Ishrana školske dece i omladine, Hrana i ishrana vol. 33. br. 3/4, 89-94, Savez društava za unapređenje ishrane naroda Jugoslavije, Beograd

2. Monarov E. , 1992. godina, Društvena ishrana u vrtićima, osnovnim školama i studentskim restoranima u Novom Sadu, Hrana i ishrana vol. 33. br. 3/4 , 99-107, Savez društava za unapređenje ishrane naroda Jugoslavije, Beograd

3. Nikolić M. , Kostić ž. , Mitrović R. , Stojanović D. , 1999. , Opravdanost korišćenja dopunskog školskog obroka u uslovima produžene ekonomske krize, Jugoslovenski pedijatrijski dani , Niš

4. Normativ ishrane za učenike, 1994. godina, Ministarstvo prosvete Republike Srbije, 1-2, Beograd

ISPITIVANJE NUTRITIVNE VREDOSTI DOPUNSKOG ŠKOLSKOG OBROKA U LESKOVCU

I. Mitić[1], M. Nikolić[2], L. Ristić[1], T. Veličković[3]
1. ZZZZ, Leskovac
2. Institut za zaštitu zdravlje, Niš
3. Tehnološki fakultet, Leskovac

Ključne reči: dopunski školski obrok, ishrana, nutritivna vrednost

Značajna uloga ishrane u pravilnom rastu i razvoju dece nameće sve veću potrebu za njenim praćenjem, naročito u uslovima deficitarne porodične ishrane.
Cilj rada bio je utvrđivanje nutritivne vrednosti dopunskog školskog obroka u Leskovcu, radi procene opravdanosti njegovog korišćenja.

Tokom 1998. i 1999. godine, metodom slučajnog izbora, izvršeno je ispitivanje dopunskih školskih obroka u Leskovcu. Energetska i biološka vredost ispitivanih obroka utvrđena je hemijskom analizom, a sadržaj minerala i vitamina- analizom magacinske dokumentacije. Rezultati su interpretirani u odnosu na dijetne standarde SZO, kao i u odnosu na objavljene podatke o nutritivnim vrednostima užina u nekim drugim sredinama.

Energetska vrednost ispitivanih obroka u 1998. (1,78MJ) i u 1999. (1,84MJ) bila je zadovoljavajuća, dok je sadržaj animalnih proteina (5,4-5,7g.), kalcijuma (39-41mg.) i gvožđa (1,6-2,2mg.) bio daleko niži od preporučenih vrednosti. Struktura obroka po grupama namirnica je bila jako narušena (pretežno su bili zastupljeni proizvodi od žita i šećerni koncentrati).

Ispitivani dopunski školski obroci u Leskovcu nisu bili odgovarajući i zahtevaju korekciju.

EXAMINATION OF NUTRITIVE VALUE OF SCHOOL SNACK IN LESKOVAC

I. Mitić[1], M. Nikolić[2], L. Ristić[1], T. Veličković[3]
1. Public health , Leskovac
2. Institut of public health, Niš
3. Faculty of Technology, Leskovac

Key words: school snack, nutrition, nutritive value

The significant role of nutrition in the process of growth and development of children snack it more ane more important, especialy in the conditions of deficient family nutrition. The aim of the examination was to determine nutritive values of school snack in Leskovac, in order to estimate its usefulness.

In 1998. and 1999. , randomly chosen additional school snack were examined in Leskovac. On the one hand, energetic and biological values of the examined snacks were determined by chemical analysis. And on the other hand, the quantity of minerals and vitamins was determined with the help of existing documentation. The results have been interpreted according to diet standards of WFO, as well as to the issued data of nutritive value of snacks in other places.

Energetic value of examined snacks in 1998. (1,78MJ) and in 1999. (1,84MJ) was atisfactory. But, the quantity animal proteins (5,4 - 5,7g.), Ca (39 - 41mg.) and Fe (1,6 - 2,2mg.) was much below proper values. Because of the insufficient of all groups of nutriments, the structure of the snack was not acceptable (mostly cereals and sugar concentrates werw found).

The examined additional school snacks in Leskovac werw not satisfactory, because of which they require correction.

Correlation between health and the nurseling–s nutrition our material

Z.Rajcanovska, M.Rogleva, M.Karovska

Health centre Negotino, Macedonia

Introduction: Human milk is irreplaceable in the nurseling's nutrition.

Objective: To confirm the importance of the human milk as food and liquid which protects the child from diseases.

Materials and methods used: 200 children at the aqe of one have been analysed.

Results: Out of the analysed materials we got: 10 (5%) unnursed children, 35 (17,5%) up to one month, 42 (21%) to three months, 38 (19%) to six months, 30 (5,7%) to nine, 15 (17,5%) to twelve, and 30 (15%) mixed nutrition.

Respiratory infections and enterocolites are in disproportion with the lengh of the nursing, chart 1, 2, 3.

Children who have been naturally fed suffer less from anemia, rachitis, allergy, graph 4, 5,6.

Conclusion: The human milk is the best food for the nurseling until the sixth month, it has got antiinfective factors and antiallergic action.

The child's health depends on the nutrition.

Korelacija između zdravlja i ishranu doenčeta - naš materijal

Z.Rajčanovska, M. Rogleva, M. Karovska

Zdravni dom - Negotino - Makedonija

Uvod: neosporan je fakt da humano mleko ima primarnu ulogu u ishrani doenčeta. S velikom sigurnošću je dokazano da deca na prirodnoj ishrani dobro napreduju, ređe boleduju i malo umiru u poređene sa veštačkom hranjenom decu.

Cilj: da potvrdimo isključitelnu važnost humanog mleka kao hrana i tečnost koja štiti deteta od bolesti.

Materijal i metodi: za analizu su uzeti 200 deca na jednugodišnom uzrastu. Podatci su korišćeni iz zdravnog kartona bolnog deteteta i savetovališta. Pri obradu zemeni su predvid dužina doenja i broj zabolenih deca. Analiziran materijal je prikazan numerički, tabelarno i grafički.

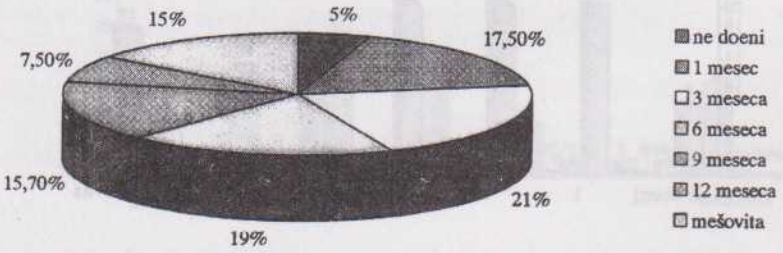
Rezultati:

Incidencija doenja po uzrastu deteta.

Tabela br. 1:

Dužina doenja	ne doeni	1	3	6	9	12	mešovita
Broj deca	10	35	42	38	30	15	30
% doenčinja	5%	17,5%	21%	19%	15,7%	7,5%	15%

Grafikon br.1:

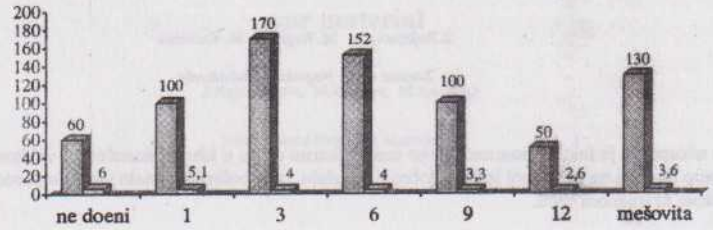


Incidencija respiratornih infekcija u korelaciji sa doenjem.

Tabela br. 2

Dužina doenja	ne doeni	1	3	6	9	12	mešovita
Broj resp. infek.	60	190	170	152	100	50	130
Prosečan br. res. inf.	6,0	5,1	4,0	4,0	3,3	2,6	3,6

Grafikon br. 2

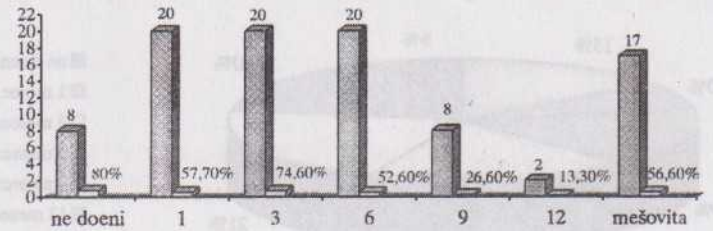


Incidencija enterokolitisa u korelaciji s doenjem.

Tabela br. 3

Dužina doenja	ne doeni	1	3	6	9	12	mešovita
broj doenih	10	35	42	38	30	15	30
Broj zabolenih	8	20	20	20	8	2	17
% zabolenih	80%	57,7%	74,6%	52,6%	26,6%	13,3%	56,6%

Grafikon br. 3

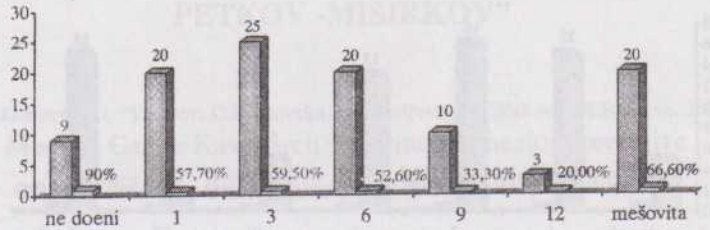


Incidencija anemije u korelaciji s doenjem.

Tabela br. 4

Dužina doenja	ne doeni	1	3	6	9	12	mešovita
broj doenih	10	35	42	38	30	15	30
broj anemičnih	9	20	25	20	10	3	20
% anemičnih	90%	57,7%	59,5%	52,6%	33,3%	20%	66,6%

Grafikon br. 4

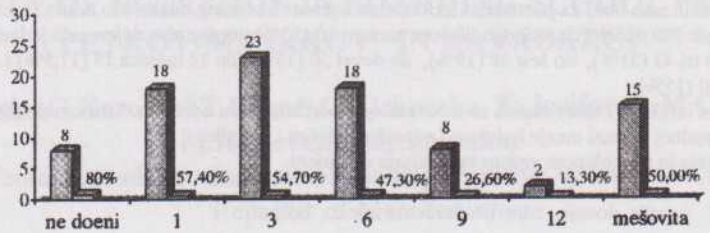


Incidencija rahitisa u korelaciji s doenjem.

Tabela br. 5

Dužina doenja	ne doeni	1	3	6	9	12	mešovita
broj doenih	10	35	42	38	30	15	30
Broj rahitičnih	8	18	23	18	8	2	15
% rahitičnih	80%	57,4%	54,7%	47,3%	26,6%	13,3%	50%

Grafikon br. 5

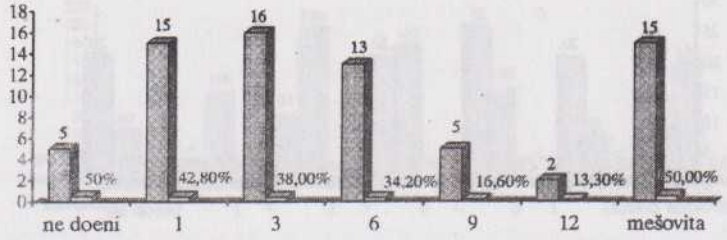


Incidencija alergije u korelaciji s doenjem.

Tabela br. 6

Dužina doenja	ne doeni	1	3	6	9	12	mešovita
broj doenih	10	35	42	38	30	15	30
Broj alergičnih	5	15	16	13	5	2	15
% alergičnih	50%	42,8%	38%	34,2%	16,6%	13,3%	50%

Grafikon br. 6



Diskusija: prosečan broj respiratornih infekcija je obratno proporcionalan sa dužinom doenja. Infekcije traju krače sa malim komplikacijama. Isto tako postoji cvrsta veza između enterokolitisa i faktora ishrane. Jasno se vidi velika antiinfektivna uloga humanog mleka.
Anemija i rahit češće su kod dece po kratko doene i kod dece koji su na veštačkoj ishrani i na podug mlečni režim.
Ekzema je poretka kod podugo doene dece u uporedbi sa nedoenim i dece na veštačkoj ishrani [1] antialergisko dejstvo humanog mleka.

Zaključak: humano mleko je najbolja hrana deteta do 6 meseci.

- humano mleko sadrži antiinfektivnih faktora
- humano mleko ima antialergijsko dejstvo
- repopulariziranje doenje ne činimo u zadnje vreme preko savetovalište i patronažne službe.
- Zdravje deteta je u direktnoj korelacii sa načinom ishrane

Izvod: napravili smo obid da potvrdimo isključitelnu važnost humanog mleka kao hrana i kao lek.
Iz analiziranih 200 dečaka do jednogodišnjem uzrastu 10 (50%) uopšte nisu dojene, do jedan mesec 35 (17,5%), do tri 42 (21%), do šest 38 (19%), do devet 30 (15%), do 12 meseca 15 (17,5%) i na mešovitu ishranu su 30 (15%).
Respiratorne infekcije i enterokolite su u obratno proporcionalnom odnosu s dužinom doenja.
Deca na prirodnoj ishrani manje boluju od anemija, rahitisa i alergije.
Zdravlje deteta je u direktnom vezom sa načinom ishranom.

Ključne reči: doenče, doenje, zdravlje, humano mleko, bolesti.

Literatura:

1. Dr. M. Trenčeva Markovska G
Korelacija medu ishranata i hipohromnata anemija kaj doenčeto str. 173
Zbornik apstrakti II Kongres na pedijatrite na Makedonija Ohrid 1998 g.
2. Dr. Malenkov
Korelacija medu doenjeto i zdravjeto na doenčinjata str. 174
Zbornik apstrakti II Kongres na pedijatrite na Makedonija
3. Dr. Rogleva M.
Zdravjeto na doenčinjata vo korelacija so doenjeto str. 130
I Kongres na infektolozite na Makedonija Ohrid 1999 g.

QUALITY OF NUTRITION IN BOARDING - SCHOOL "KRSTE PETKOV -MISIRKOV"

M.Karovska, ,G.Karovski, *T.Rizov, C.Kirkovska, *Z.Josifova, M.Cilakova, M.Rogleva, Z.Rajcanovska
Medical Centre Kavadarci; * Institute of health preventive
Veles O.U Kavadarci; Republic of Macedonia

Purpose:Surveying the biology-energetical value of nutrition at students from 15 to 19 age.

Material & Methods:Collective way of nutrition is used by 280 students.With consume-analytic metod were examined 7 full meals during 1999.The following parameters were analysed:proteins,lipids,carbohydrates,minerals and vitamines.

Results:Energetic value of meals is increased.Lipids (+17%) and proteins (+16,7%) predominate at the structure of energetic value.Carbohydrates are nearly reaching the standards.The bigger deficit is observed at Fe (-18,4%)vit.A (-58%) and vit.B2 (-8,8%).

The bigger suficit can be found at cereals(42%)and meat(19%).The light meal is insufficient according to daily meals arrangement.

Conclusion:.In the structure of type at products were observed small representation of milk,fish and fruits and their difference. Providing that organized nutrition is the best solution for the students it should be invented a way how nutrition would have greater quality and be closer to the standards.

QUALITY OF NUTRITION IN BOARDING-SCHOOL "KRSTE PETKOV-MISIRKOV" IN KAVADARCI

M.Karovska,G.Karovski,T.Rizov*,C.Kirkovska, Z. Josifova*, M.Cilakova, M.Rogleva,Z.Rajcanovska,
Medical Centar Kavadarci ;Institute of health preventive Veles O.U Kavadarci*
Republic of Macedonia

Purpose: Surveyng the biology-energetical value of nutrition at students from 15 to 19 age.

Material and methods: Collectiv way of nutrition is used by 280 students.With consume-analitic metod were examined 7 full meals during 1999.The following parameters were analysed :proteins,lipids,carbohydrates,minerals (Ca and Fe) and vitamines (A1,B1,B2,PP,C)

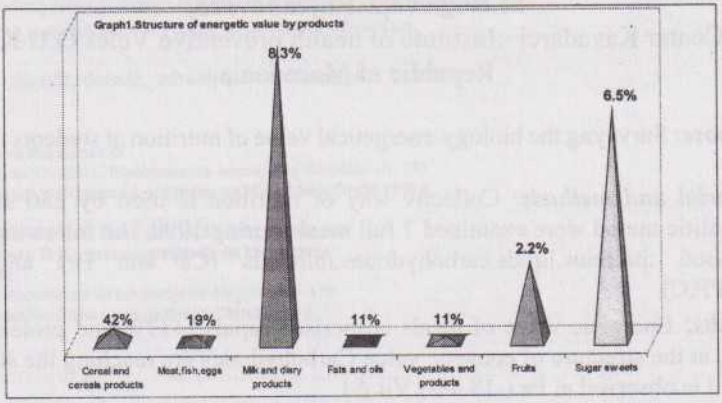
Results: Energetic value of meals is incrised.Lipids (+17%)and proteins (+16.7%) predominate at the structure of enegetic value.Carbohydrates are reaching the standards.The bigger deficit is observed at Fe (-18.4%) Vit A1
(-58%) and vit B2 (-8.8%)

Tab 1: and 2 Presentation of biology-energetical value of nutrition at young population

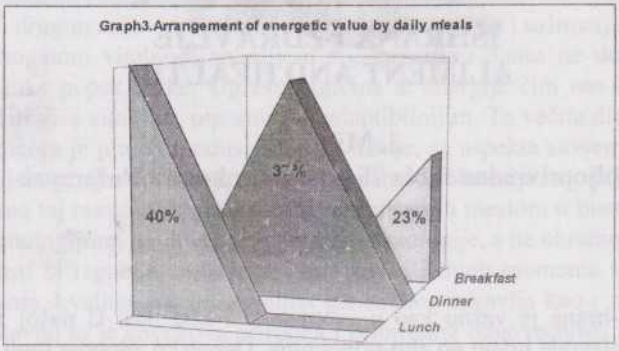
	Kcal	Proteins			Lipids
		vegetable	total	animal	
Monday	3164	68.1	105.3	43.5	120
Tuesday	2776	50.2	93.4	43.1	88.2
Wednesday	3244	47.1	94.1	47	97
Thursday	3171	48.9	125.4	76.5	122
Friday	2936	61	93.8	29.8	96.3
Saturday	3328	91	143	52	78
Sunday	3324	45.6	116.7	81.2	142.6
Standards	3000		100		90
Minimum	2776		93.8		78
Medium	**3134**		**111.7**		**106.3**

Tab2.

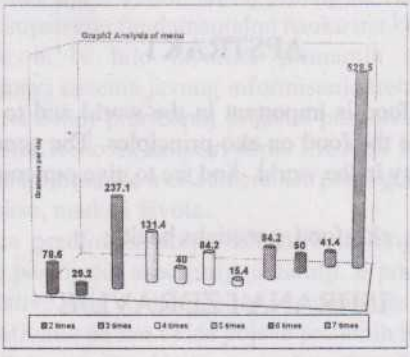
Carbohydrates	Minerals		Vitamines				
	Ca	Fe	vit A 1	vit B 1	vit B 2	vit C	Niacin
395	623	16	976	1.3	2.1	20	12.9
298.5	804.1	15.1	846.2	1.2	1.6	73	22
474	143.7	14	1655	1.05	1.22	3.6	25
376	1288	13.9	2133	1.28	2.53	198.6	20.5
486.5	563.8	12.7	1185	1.23	1.05	106.9	14.3
490	1343	20	661	2.4	1.5	19.5	26
363.5	2038.6	11.6	1371	0.99	1.18	9.6	15.4
430	1000	18	3000	1.4	1.7	60	18
298	143	11.6	661	0.99	1.05	3.6	12.9
490	2038.6	20	2133	2.4	2.5	198.6	25
412	972	14.7	1261	1.35	1.55	61.6	19.4
- 4.2%	- 2.8%	-18.4%	- 58%	-3.6%	-8.8%	+2.7%	+7.8%



The bigger suficit can be found at cereals (42%) and meat (19%) but deficit can be found at milk ,diary products (8.3%) and fruits (2.2%).



The light meal is insufficient according to daily meals arrangement.



Milk,fish and fresh fruits are very little represented at the menu , while bread and noodles are too much participated.

Conclusion: In the structure of type at products were observed small representation of milk,fish and fruits and their diference.It is nesessary to decrease cereals at less 10% and include the fresh fruit into daily meals as a light meal.Providing that organized nutrition is the best solution for the students it should be invented a way how nutrition would have greated quality and be closer to the standards.

Literature: J F Balch,P A Balch Nutritional healing (Garden City Park ĐNew York,1990)

Measuring change in nutritional status WHO Geneve (1983)

Z Prebeg Higiena i skola (Skolska knjiga Zagreb,1982)

B Silic Medicinska dijetetika (Medicinska kniga 1977)

G Zarkovic Preventivna Medicina

L Kolevska,M Mitricevska Ishrana i odreduvanje na sostojbata na uhranetost .

Razvoj na indikatori za monitoring na ostvaren napredok vo sproveduvanje na strategijata zdravje za site vo 2000 godina (WHO 1987)

ISHRANA I ZDRAVLJE
ALIMENT AND HEALTH

J. Milošević
Poljoprivredna škola "Sonja Marinković" Požarevac

IZVOD

Pitanje eko-hrane je važno kao u svetu tako i kod nas. U našoj zemlji ima šest asocijacija koje proizvode hranu po eko-principima. Genetsko zdravlje ljudi je danas važno pitanje u svetu. I mi dajemo svoj doprinos tom pitanju.

Ključne reči: pitanje, eko-hrana, genetsko zdravlje.

APSTRAKT

The question of eko-food is important in the world and to us. In our country has 6 association which to produce the food on eko-principles. The genetichs health of people is importante question also today in the world. And we to give our contribution on this question also.

Key words: question, eko-food, genetichs health;

ISHRANA I ZDRAVLJE

Na južnoj hemisveri naše planete gde je hrana deficitarna ona predstavlja egzistencijalni problem. Na severnoj hemisveri gde je ima u izobilju hrana je pitanje strategije i nametanje svera uticaja. Čovek u takvim okolnostima postavlja pitanje kvaliteta hrane. Rimski klub (međunarodna asocijacija za pitanja globalnog razvoja) davno je utvrdila tri oblasti sa prioritetnim ulaganjima u naučno istraživačke projekte, a to su pitanje prostora, pitanje energije i pitanje hrane. Tako ni mi kao deo globalnog sela ne možemo ostati ravnodušni prema strategiji proizvodnje i kvaliteta hrane.

Svet beleži već dvadesetpetogodišnje iskustvo (IFOAM - Međunarodna federacija pokreta za organsku poljoprivredu), u organizovanju i planskoj proizvodnji hrane po ekološkim principima prema najvišim standardima.

U našoj zemlji zadnjih deset godina zabeleženo je šest asocijacija koje propagiraju proizvodnju hrane po istim principima: " Natura Vita" - Beograd, "Vrelo" - Novi Sad, "Helios" - Zrenjanin, "TERRAS" - Subotica i dve njegove podružnice u Senti i Beranama. To je napor koji ohrabruje i daje snagu da verujemo u sopstveni potencijal koji nije beznačajan, pogotovo što se ti prvi koraci vremenski poklapaju sa najvećim kolektivnim iskušenjima i previranjima. Jedna izreka kaže: " Ono što jedeš, to i jesi." Naravno da nema mesta za doslovno tumačenje izreke, ali svako iole upućen u principe zdrave ishrane zna prednosti biljnih proizvoda (žitarica, voća, povrća, algi...), nad zasićenim mastim i takozvanim crvenim mesima, suhomesnatim proizvodima i polugotovim i gotovim jelima koja obiluju

konzervansima i drugim aditivima. Način pripremanja, čuvanja i uzimanja obroka čini hranu manje ili više bogatom vitalnom energijom čije prisustvo danas ne dovode u pitanje ni najegzaktnije nauke poput fizike. Upravo količina te energije čini nas onim što unosimo hranom i manje ili više vitalnim, otpornijim i adaptibilnijim. Ta večita dinamična ravnoteža metaboličkih procesa je pravi "modus vivendi". Dalje, sa aspekta savremenih tehnologija i opšteg civilizacijskog napretka čovek treba neprestano da obnavlja listu hijerarhije vrednosti. Ma kako se kretao taj razvoj, čovek sa svojim definisanim mestom u biosveri će uvek imati prednost nad tehnologijom, jer čovek stvara nove tehnologije, a ne obratno. Sve materijalne i duhovne vrednosti bi izgubile smisao ako bi čovek i jednog momenta zapostavio kvalitet sopstveno življenja, kvalitet ishrane, kvalitet genetičkog zdravlja kao i zdravlja planete na kojoj je. Jednostavno to je čovekova prirodna i prioritetna odgovornost. Ako ova filozofija egzistira na globalnom planu, potom na lokalnom i najzad na nivou individualne svesti onda nije teško stvoriti koncept pozitivne povratne sprege.

Trebalo bi da je nauka opšte dobro, ali taj princip ne funkcioniše uvek, pa bi svako društvo moralo da ulaže u sopstvenu fundamentalnu nauku ma kako se to činilo neracionalno na globalnom planu, jer bi to bilo izvorište primarnih informacija koje bi preko vaspitno-obrazovnog sistema i sistema javnog informisanja trebalo u što efikasnijem obliku da nađe svoje mesto u praktičnoj privrednoj praksi i postane deo životne svakodnevnice pojedinca i društva kao celine. Redovni skupovi poput EKOIST i njemu sličnih treba da imaju ulogu katalizatora i filtra za informacije u oba smera. Da pomognu nauci da brže zaživi i učine sponu između teorije i prakse, nauke i života.

Koristim priliku da predložim skupu EKOIST da angažuje sopstveni legitimitet udružen sa podrškom već postojećih asocijacija u zemlji, u pravcu što bržeg i kvalitenijeg donošenja zakonske regulative koja će da reguliše i sankcioniše pojavu takvih proizvoda na tržištu sa nedopustivim aditivima pa sve češće pojave prisutnih hormona u namirnicama koji sigurno imaju svoj udeo u sve prisutnijoj pojavi miomatoznih pojava kod žena različite starosne dobi, što poprima oblike epidemije gde bi nam preciznije podatke dala komparativna zdravstvena statistika za period od zadnjih 30 godina sa presekom na svakih 5 godina. Čovek sve više gubi bitku sa vremenom, između dvojnog morala i dvojnih standarda, između tehnoloških i ekoloških strategija.

I tehnolozi i ekolozi znaju da je dejstvo mutagena kumulativno a ne trenutno, pa ipak tolerišemo prisustvo proizvoda sa taurinom, beta-karotinom, ciklamatom, veštačkim aromama.

Češće podsećanje na drevnu mudrost: " Čovek jede da bi živeo, a ne živi da bi jeo!". više bi koristila svakom.

LITERATURA:

Časopis: Hrana kao lek, br. 5, strana: 62,63, izdavač: IP Dečiji svet, "Ustaničika" 64. Beograd

EKOLOŠKA ETIKA I EKOLOŠKO VASPITANJE

DEEP ECOLOGY - UTOPIJA ILI STVARNOST

S. Belić, J. Piperski
Poljoprivredni fakultet, Institut za uređenje voda, Novi Sad

DEEP ECOLOGY - REALITY OR UTOPIA

IZVOD

Zaštite životne sredine se u proteklim dekadama proučava i u okviru društvenih nauka usmeravajući napore u preduzimanju akcija za rešavanje nagomilanih problema. Poseban značaj u tome imaju principi koje prezentira DE. Platforma DE daje globalne pravce rada, iako u nekim postavkama i utopističkim pristupom. Bez obzira na to, principi DE, mogu korisno poslužiti kao podloga za rešavanje problema zaštite životne sredine u narednom periodu.

Ključne reči: Ekologija, deep ekology, urbana ekologija, socijalna ekologija

SUMMARY

In the past few decades enviromental protection was studied in view of social sciences taking actions for solving numerous problems. An extraordinary importance on the field have principes presented by the DE. Platform of DE gives main directions although some of its assumptions are rather utopistic. Principles of DE can be used as a base for solving problems which may appear in enviromental protection in the years to come.

Key words: Ecology, deep ecology, urban ecology, social ecology

UVOD

Ljudsko društvo, posebno u poslednjim decenijama, odlikuju manje ili više organizovane akcije na zaštiti životne sredine. Razlog za intenziviranje ovih aktivnosti je značajno globalno pogoršanje uslova života na planeti izazvano, pre svega, antropocentričkim pristupom. često je čovekova borba za očuvanje elemenata životne sredine prividna, što ističe i *Vukašinović (1994)* "Zato ne iznenađuje što u borbi za zaštitu životne prirodne sredine čovek učestvuje s takvim žarom - boreći se za nju, on se u stvari bori za samoga sebe .... Mi imamo jednu ekologiju duha i ekologiju prirode". Takođe i *Sapundžić (1980)* ističe sličan pristup "čovek je zabušavao u prirodi. Onoliko koliko je uspeo izišao je iz orbite života a njegova tragedija se crpla u višku pridodatom prirodi.", kao i "Kad se nađeš sam pred prirodom počinješ da shvataš šta je večnost". Uzroci sadašnjeg ekološkog stanja su brojni pa npr. *Gorz (1982)* zaključuje da je ekološka kriza duboka kriza savremenog kapitalizma.

Osnovna dilemi prilikom preduzimanja akcija je pravac i obim rada na zaštiti životne sredine ili zaštiti prirode. Interes zaštite okruženja prevazilazi mogućnosti prirodnih nauka, iz kojih je nauka ekologija i potekla, zauzimajući mnoge sfere i društvenih nauka. Pri tom, doprinos društvenih nauka se može sagledavati kroz mogućnost formiranja opšteg pokreta koji bi imao snage i mogućnosti za globalne promene u poboljšanju uslova života i rada bez do sada izraženog nepovoljnog uticaja na prirodu.

Ekologija ili bolje rečeno neka razmišljanja o ovoj nauci, prisutna su i u svetovnoj literaturi, tako npr. *Patrijarh Dimitrije (1994)* daje tipičan pristup "U našim danima, čovekovo odbijanje njegovog privilegovanog položaja u stvaranju Tvorčeve zapovesti da vlada zemljom je već dovelo svet na ivicu apokaliptičkog uništenja u vidu zagađenja opasnog za sva živa bića, izumiranje mnogih životinjskih i biljnih vrsta i sl. S obzirom na ovakvu situaciju, Crkva Hristova ne može da ostane nezainteresovana. Po Velikim ocima crkve, čovek je princ celokupne tvorevine, obdaren privilegijom slobode". čak se čine pokušaji favorizovanja, kao što to čini *Ignatije IV (1994)* "čovek je biće pozvano da postane bog. On je uspeo i još hoće da svet učini svojim plenom - da bude njegov tiranin umesto da bude car-sveštenik. Hrišćanstvo ima odgovornost u ovoj drami. Na zapadu naročito, hrišćanstvo nije dovoljno volelo zemlju. Pravoslavlje, međutim, zna da je zemlja osvećena". Pri tom se čak i konstatuje "Istorijski pregled nas je doveo do zaključka da su Hrišćanska Crkva i njena teologija zaista u velikoj meri odgovorne za prodor ekološkog problema u naše vreme, ali i da one, uprkos tome, poseduju sredstva koja mogu da budu od pomoći čovečanstvu u njegovoj sadašnjoj krizi" *(Zizjulas, 1994)*. Isti autor navodi jedinstvo živog sveta na Zemlji "I životinja, takođe, otkriva zakone prirode - ponekad čak uspešnije nego ljudsko biće" smatrajući ekološku krizu krizom kulture.

"Razrešenje ekološke krize ne može se tražiti u zaustavljanju razvoja proizvodnih snaga, ono se ne može tražiti kroz koncepciju nultog ili organskog rasta u stvaranju malih samodovoljnih zajednica, u vraćanju prevaziđenim oblicima ljudskog udruživanja i rada. Razrešenje se može naći samo u ukidanju osnovnog izvora ekološke krize, kakvu danas poznajemo, a to znači ukidanje kapitalističkog načina proizvodnje i proizvodnih odnosa" *(Gorz, 1982)*. Sigurno da u borbi za zaštitu životne sredine može doći do puteva i načina koji nisu uvek prihvatljivi. Tako *(Cifrić, 1988)* kaže "Ako pođemo od pretpostavke i ocene da je ekološki pokret kao jedan od novih socijalnih pokreta samo izraz novog načina protesta, načina organizovanja i oblikovanja u sasvim konkretnim istorijskim uslovima industrijskog društva, i da je isuviše obojen specifičnim nacionalnim-regionalnim karakteristikama, tada je ekološki pokret već sam po sebi osuđen na određeno društvo i vremensko trajanje".

"Na rešavanje ekoloških problema gledalo se u početku kako na nužno zlo. Svi delovi društva bili su složni u mišljenju da ekološke probleme treba rešiti, ali u većini slučajeva se očekivalo da to neko drugi uradi i snosi troškove *(Andre i Mitrović, 1994)*, a *Marković (1994)* ističe "Ekološka svest je istorijska kategorija". Rešavanje ekološke krize tesno je vezano za kvalitet života. *Koković (1989)* smatra da je "Za kvalitet života se kaže da je prilično maglovit pojam. Kvalitet, života je ostvarenje blagostanja ličnosti, njeno zadovoljstvo, ili nezadovoljstvo životom, njenu sreću i nesreću. Teze o kvalitetu života javljaju se kao futurološke utopije ali i kao nostalgije za prošlim".

EKOLOŠKE OSNOVE

Ranih tridesetih godina, doajen naše ekologije *Stanković (1933)* ističe "Ničim opravdano verovanje da čovek može živeti izvan ostale prirode i nezavisno od nje, ustupa danas mesto sasvim drugom shvatanju zasnovanom na načelima ekologije. čovek nije samo član uže društvene zajednice nego u isto vreme i član jedne daleko šire zajednice koju čini živi svet oko njega. Odrediti odnos čoveka prema ostaloj živoj prirodi koja je jedna nerazdeljiva celina i koju čovek sve intenzivnije iskorišćuje jedan je od zadataka ekologije i to zadatak od nedoglednog praktičnog značaja. U krajnjoj liniji ekologija nije ništa drugo do ekonomija žive prirode, nauka o održavanju živog sveta uopšte. Jer u stvari održavanje žive prirode počiva na uzajamnim odnosima koji vezuju živa bića jedna za druge kao i za mrtvu prirodu. Ekologija je nauka budućnosti". Na značaj i ulogu ekologije koju ona igra u današnjici ukazuje i Gorz (1982) "Ekologija postaje ključni pojam u naučnim i društvenim opredeljenjima danas".

" Zahvaljujući sveopštem napretku civilizacije i kulturnih dobara čovek je uspeo da "ovlada" prirodom. Međutim, svaka čovekova akcija usmerena na menjanje pirode izazaiva i određenu reakciju, koja često nije ni predvidiva ni povoljna za čoveka. Ovo je i Stanković (1933) primetio "Put čovekov ka stvarnom gospodarenju nad živom prirodom, naporan i do sada delom pogrešan, biće u budućnosti olakšan i utrven u prvom redu uz pomoć ekologije".

Iako "životna zajednica ima svoju određenu strukturu koja je karakteriše. Ali bi iz osnova bilo pogrešno verovati da je ta struktura ukočena i nepromenljiva. Ona se naprotiv mora shvatiti kao dinamički sistem, kao sistem izvanredno plastičan koji podleže stalnim promenama" *(Stanković, 1933)*. Promene koje se javlju u prirod su uglavnom spore i postupne "S druge strane, brzina promena u životnim zajednicama pod dejstvom čoveka raste sve više sa porstom civilizacije. čovek ne samo da menja prirodu već je menja zaprepašćujućom brzinom. Pored težnje da ovlada prirodom čovek ostaje zavisan od tih promena" *(Stanković, 1933)*. U prirodi je prisutano večito balansiranje između njenih najrazličitijih članova (strukturnih elemenata). Međusobno se prepliću biotički i abiotički faktori, uslovljavajući jedni druge, pa tako "Brojni odnosi individua pojedinih vrsta se menjaju a samim tim se menjaju opšta ravnoteža i izgled čitave zajednice. Preobražaji, čak i postepeni, mogu dovesti i do potpune propasti, do iščezavanja određene životne zajednice" *(Stanković, 1933)*.

Nije lako shvatiti svu kompleksnost predmeta proučavnja ekologije. Rešenje gorućih problem današnjice (globalno zagađenje, rapidno smanjenje biodiverziteta i sl.) mnogi vide u ekologiji, ali "Nekima je ekologija postala nova religija, što očito vodi u pseudoreligioznost. U ekologiji se može tražiti spas, ali ne onaj metafizički. Drugima preti opasnost da ekologiju potpuno ideologizuju" *(Vukašinović, 1994)*.

URBANA I SOCIJALNA EKOLOGIJA

Poslednjih godina ekologija izlazi iz okvira prirodnih nauka i dobija sve više elemenata društvenih nauka. Takođe, javila se potreba da se unutar same ekologije oforme mnoge nove naučne discipline. Zajedničko za sve ove nove naučne discipline (nauke) je da one daju rešenja za postojeću ekološku krizu, ali ovaj problem posmatraju sa različitih stanovišta. O tome *Johnstone* kaze: "Socijalni ekolozi objašnjavaju ekološku krizu kao proizvod ne generisanog antropocentrizma već kao rezultat autoritarnih socijalnih struktura,

koje možemo naći u kapitalizmu ali takođe i u socijalizmu. Ekofeministi objašnjavaju ekološku krizu kao rezultat patrijarhata kog prati "logika dominacije". Radikalni ekolozi nastoje da svoj pokret razgraniče od reformatora životne sredine koji teže da suzbiju industrijsko zagađenje i da prirodne resurse koriste mudrije, ali se ne zahtevaju promene i modernističkom instrumentalističkom pogledu na prirodu."

Po *Đukanović (1991)* "Prvi zadatak urbanizma je da se uskladi sa osnovnim potrebama čoveka". Ako posmatramo čoveka kao člana jednog šireg biotičkóg sistema, a ne samo kao biće koje je vezano za urbane okvire, tada možemo prihvatiti *Stankovićvu (1933)* tvrdnju: "Još manje je realno gledanje na živi svet težnja da se životinjski organizmi jednog dela životnog prostora grupišu u samostalne zajednice, iako ta težnja kao logički postupak može imati praktične vrednosti". Za razliku od urbanizma urbana ekologija teži da se približi izvornoj ekogiji. Nameće se pitanje - postoji li uopšte urbana ekologija? Da li ono što je urbano može biti i ekološko? Ako je po *Markoviću (1994)* ekologija "nauka koja za predmet svojih proučavanja ima odnos živih bića prema njihovoj sredini, njihov međusobni odnos u sredini i uticaj na njih", a "Urbana ekologija za predmet svojih proučavanja ima odnose i procese u izgrađenoj, veštačkoj sredini." treba li tada proširiti područje proučavanja ekologije na urbane sredine, jer i *Homo sapiens* je samo jedna od vrsta na Planeti, koja uspostavlja različite interakcije sa ostalim vrstama isa okolinom koja ga okružuje. Odgovor na ovo pitanje daje socijalna ekologija: "Socijalna ekologija za predmet proučavanja ima specifične veze između čoveka i njegove životne sredine, istražujući uticaj životne sredine, kao ukupnosti prirodnih i društvenih činilaca, na čoveka, kao i uticaj čoveka na njegovu životnu sredinu sa stanovišta njenog očuvanja kao okvira čovekovog života, kao prirodno-društvenog bića" *(Marković. 1994)*. Slično istu nauku prikazuje i *Johnstone* "Socijalna ekologija objedinjava učenje o čoveku (humani ekosistem), prirodnim ekosistemima kroz razumevanje i povezivanje kulture i prirode. Ona unapređuje kritički, celovit pogled na svet i sugeriše da humana inicijativa može da konstruiše alternativnu budućnost reharmonizujući ljudski odnos prema svetu prirode reharmonizujući njihov odnos jednih sa drugima. Ovaj interdisciplinarni pristup se provlači kroz prirodne nauke, feminizam, antropologiju i filozofiju da bi obezbedio koherentnu radikalnu kritiku tekućih antiekoloških trendova i etički pristup kao odgovor na izazov stvaranja ekološkog društva, socijalna ekologija obezbeđuje kritičke analize i predlaže proces građenja prihvatljive strukture zajednice kroz integraciju teorije i prakse"

Ljudska naselja, pre svega gradove *Downtown (1997)* ističe kao središte problema "Gradovi su u centru oluje ekološke destrukcije. Sve u biosferi je povezano i gradovi su deo globalnog ekosistema. Oni oličavaju vrednosti civilizacije koja ih je proizvela .... industrijskim kolonijalizmom i rastućom populacijom situacija se pogoršava, tako da se gradovi šire kao rak preko lica planete. Ali gradovi su ljudska gnezda - tu većina nas živi. Ako su gradovi centralni u problemu ekološke krize, oni moraju biti i centralni i u njenom rešavanju. U poslednjih nekoliko godina razvijen je svetski pokret koji teži da stvori ekološke gradove - gradove koji su u ravnoteži sa prirodom". Isti autor iznosi još i niz maglovitih i utopističkih teza, koje opisuju ekopolis - grad budućnosti (?):

Planetarna medicina: Ekološki grad je isto toliko u ravnoteži sa ljudskim društvom, koliko su u ravnoteži ljudi sa prirodom. Ekopolis je mešavina eko-grada, paket koncepata, etika i programa za pravljenje gradova kao mesta ekološke restauracije.

Uskladiti a ne boriti se: Tehnologija ne pravi gradove - prave ih ljudi. Tehnopolis je zasnovan na modernističkoj iluziji ekonomskog i tehnološkog determinizma i predstavlja

atak na prirodu. Ekopolis je ukorenjen u istinsku potrebu da bude odgovora ljudskoj naseobini, sa uzorcima prirode i njegova svrha je restauracija biosfere.

Novac: Socijalna jednakost je suštinska za eklpolis. Građenje ekoloških gradova takođe znači građenje kulture i ekonomije bazirane na etičkom ponašanju, socijalnoj odgovornosti i "čistom" kapitalu, koji vodi neeksploratorskom odnosu s pirodom.

Zajednica: Neophodni su oni klijenti koji će podržati inovacije u arhitekturi, ekološki svesni, demokratski aktivni građani, su esencijali za inovacije u urbanizmu. Graditi ekopolis znači graditi zajednicu, koja podržava promene.

Slaveći gravitaciju situacije: Priroda ne pregovara, vrste ne dobijaju drugu priliku. Arhitektura mora da bude u saglasnosti sa biološkim zahtevima ekosistema u istoj meri u kojoj mora da odgovori fizici konstrukcije i zakonima gravitacije.

L?bbe i *Struker (1990)* realnije gledaju na trenutnu ekološku stiuaciju i predlažu: "Ljudski interesi i interesi zajedničkog sveta bi, do daljnjeg, trebalo da budu međusobno tako izbalansirani da se razaranje okoline vrati na onu meru razorenosti kakva je bila prije otprilike jednog vjeka. Smisaoni cilj ne može biti ni održavanje postojećeg stanje ni netaknuta priroda." Ipak na kraju ostaje da se složimo sa grupom autora koja ističe da se ekosistem "ne može prilagoditi kulturnoj sredni".

DEEP ECOLOGY

Grupa autora smatra da "Deep ecology (DE) razmatra duboka (suštinska) pitanja od značaja za prirodu, svojstvene za zapadna društva. DE postaje popularna pravična etika i u USA ali ne i dominantna pilozofija koja ide ka istini u društvu. Vodeće norme deep ecology su samorealizacija i bicentrična jednakost. Samorealizacija predstavlja realizaciju potencijala života. Slično tome, *Martin (1997)* ukazuje da "Svest (saznanje) DE proriče ideju progresivnih odgovora na suštinska pitanja o ekološkim odnosima čiji smo mi deo. Za razliku od SE (shallow ecology) DE postavlja ta fundamentalna pitanja". Pored toga *Roberts et al (1999)* objašnjavaju pristup u DE na sledeći način: "Sasvim pojednostavljeno, DE karakteriše kriticizam antropocentričnog pristupa savremene kulture". Pokušavajući da definiše razliku među DE i SE *Capra (1996)* kaže "Za razliku od DE SE je antropocentrična, to je ljudsko gledanje (vladanje nad) prirode. DE se izjednačava sa spiritualnom i religioznom svesti. Etika je vrlo značajna u DE. Veza između ekološkog opažanja sveta i načina rada nije logična nego psihološka." Interesantnu definiciju DE daje *Sultanof (1999)* "DE uči o zdravom bilansu između mešanja i uzdržljivosti". Pojavu DE objašnjava i *Harding* "Kroz duboko iskustvo, duboko preispitivanje i duboko delovanje javlja se DE". Pored toga, isti autor daje i sledeću evoluciju razmišljanja "Konzervacioni biolozi će se koncentrisati na dokumentovanje i prevenciju iščezavanja vrsta koja stalno prati fragmentaciju netaknute prirode indukovanu ljudima. Radikalni pluralizam je suštinski za pokret DE. Naes ističe značaj Gandijevog metoda neupotrebe nasilja u kome je ključna tačka fundamentalne humanosti ne gubiti poštovanje protivnika. Kada je ekološki pogled na svet dovoljno razvijen ljudi deluju celom svojom ličnošću, budeći neverovatnu energiju i ostvarenje".

Platforma DE objašnjava osnovne postavke ovog oblika ekologije *(Harding; Naess, 1984, 1995)*

1. Sva živa bića imaju vrednost za sebe, nezavisnosti od njene korisnosti za čoveka,

2. Bogatstvo i raznovrsnost doprinose životnom blagostanju i sadrže vrednosti u njima samima (i predstavljaju vrednost za sebe),

3. Ljudi nemaju prava da umanje ovo bogatstvo i raznovrsnost osim radi zadovoljavanja vitalnih potreba na prihvatljiv-razuman način,

4. Uticaj čoveka na živi svet je preteran i brzo se pogoršava,

5. životni stil čoveka i populacija su ključni elementi ovog uticaja,

6. Raznovrsnost života, uključujući kulture, može da procveta samo sa smanjenjem čovekovog uticaja,

7. Polazne ideološke, političke, ekonomske i tehničke strukture se zato moraju promeniti,

8. Oni koji prihvate navedene tačke imaju obavezu da učestvuju u uvođenju neophodnih promena i to da čine mirno i demokratski.

Slično tome, *Harding* daje uporedni prikaz sadašnjeg vladajućeg pristupa i principa DE. (Tabela 1.)

Tabela 1. Osnovni principi vladajućeg ekološkog pristupa i principa DE
Table 1. Basic principles of the dominant ecologic view and principles of DE

Vladajući pristup	Deep ecology
Dominacija nad prirodom	Harmonija sa prirodom
Prirodna sredina je ljudski resurs	U prirodi mora postojati unutrašnja ravnopravnost i poštovanja vrsta
Ekonomski rast prati rast ljudske populacije	Skromnije materijalne potrebe (materijalni ciljevi u službi širih ciljeva samorealizacije)
Verujemo u neograničene rezerve resursa	Zemaljski resursi su ograničeni
Visoke tehnologije su napredak i opredljenje	Alternativne tehnologije, nedominacija nauke
Potrošački mentalitet	Ne budimo rasipni/reciklirajmo
Nacionalna-centralizovana zajednica	Manje trdicionalne zajednice-bioregion

Vrlo interesantno tumačenje DE daje *Johnstone (1999)* "Centralna ideja DE je da smo mi deo Zemlje, radije nego da smo odvojeni od nje. Ova ideja je u spurotnosti sa domiantnim individualizmom naše kulture. Ako gledamo nas odvojeno od sveta to čini lakšim da nas ne dotiče šta se u njemu dešava.

Ovog veka dve ključne ideje su se pojavile u načnom mišljenu, koje podržavaju to da mi predstavljamo deo Zemlje:

Teorija sistema gleda na naš svet kao na "Sisteme" gde svaki sistem predstavlja celinu, što je više od sume njegovih delova, ali takođe sam sistem predstavlja "deo" većeg sistema.

Gea hipoteza ovu ideju proširuje na celu Planetu. Ceo život na Zemlji se može sagledati kao celina što je više od sume delova. Ovo veliko biće - superživotni oblik - nazivamo Gea. živi sistemi imaju tendenciju da održavaju određeni bilans ali takođe i da se prilagođavaju i evouliraju vremenom. Gea hipoteza zagovara da je Zemlja živa i da smo mi deo toga.

Why DEEP? Termin DE je prvi uveo A.Naess u ranim 1970 godinama kada je naglasio potrebu da se pomerimo iznad površnih odgovora na socijalne i ekološke probleme sa kojima se suočavamo. Predložio je da se zapitamo, obraćajući pažnju na "zašto i kako" vodimo takav

život i sagledavajući kako se to uklapa sa našim dubljim uverenjima, potrebama i vrednostima. DE takođe možemo posmatrati kao mnogo širi proces preispitivanja osnovnih načela našeg društva što vodi tome da na novi način politiku, brigu za zdravljem, obrazovanjem, duhovnost i druge oblasti. To je novi pogled na duhovnost i mnoge druge oblasti. To je novi pogled na svet. On teži da naglasi vezu između različitih područja, spajajući lične i društvene promene, nauku i duhovnost, ekonomiji i ekologiju. Svi problemi u svetu su međusobno povezani i međusobno zavisni. To je holistički pristup koji posmatra svet kao integrisanu celinu radije nego skup njegovih delova. U spurotnosti sa DE je SE. SE je antropocentrična, postavlja čoveka nad prirodom, kao izvor svih vrednosti i daje samo upotrebnu vrednost kao onaj koji utvrđuje sve vrednosti aspektima prirode. Socijalni ekolozi i ekofeministi imaju stavove koji se u stvari ne sukobljavaju. Slažu se u tome da "dominatorski sistem" teži da vlada. Primeri su patrijarhalnost, imperijalizam, kapitalizam i rasizam. Ekofeministi idu dotle da eksploataciju prirode izjednačavaju sa eksploatacijom žena i da su žene identifikovane sa prirodom vekovima. Etika je veoma bitna za DE. Povezanost između ekološke percepcije sveta i ponašanja koje iz toga proizilazi nije logičko već psihološko. Ako smo duboko svesni naše uzajamne povezanosti sa mrežom života onda će mo brinuti za prirodu."

DE objašnjava ekološku krizu kao rezultat antropocentričnog humanizma koji zauzima centralno mesto u vodećim ideologijama moderne, uključujući liberalni kapitalizam i marksizam. Pokušaji da se uspostavi kontrola nad prirodom takođe su vodili ka kontroli ljudskog ponašanja na način koji ograničava slobodu i onemogućava samorealizciju. Poklonici DE se zalažu za okretanje od antropocentrističkog humanizma i okretanje prema ekocentrizmu vođeni normom samorealizacije svih bića.

Nasuprot principima DE sreće se termin antropocentrizam. Pod tim se podrazumeva: "Antropocentrička slika svijeta je samo jedna od mnogih mogućnosti među onima koje uzimamo u obzir prilikom našeg djelovanja samo zbog njih samoh i onih koje u obzir uzimamo zbog onih drugih, da bismo povukli granicu. Antropocentrička slika svijeta je pogrešna jer mi, ljudi, nismo mjera svih stvari. Svi ti rodovi ne postoje zbog nas već s nama, nisu samo naš okolni svijet već naš zajednički svijet. Zato u miru s prirodom mi taj prirodni zajednički svijet moramo respektovati ne samo zbog nas već i zbog njih. Prirodni zajednički svijet nije nikakav resurs. Antropocentrika ne može zaštiti ni čovjeka. Antropocentrična slika svijeta se ne može opravdati ni polazeći od starog zavjeta već je ona dokaz nevjerovanja" *(Meyer-Abich, 1990)*.

"Kontrasna gledišta DE, socijalne ekologije, ekofeminizma i drugih oblika i formi radikalne ekologije razvijeno je u atmosferi uzajamne kritike. Ovo je rezultiralo napredovanjem mudrosti, uključujući otvorenije usvajanje mnogih različitosti ovih pogleda kao i njihovih osnovnih saglasnosti. Bilo kako, čak i uključujući njihovu rastuću oštroumnost (finoću) i kompleksnost, ovi pokušaji da se razvije radikalna filozofija ekologije se nastavljaju da greše u ispunjavanju njegovih zahteva da pruži adekvatnu filozofsku osnovu radikalnih ekoloških aktivnosti. Istraživanje alternativnog koncepta u filozofskoj literaturi o radikalnoj ekologiji mora potpomagati istraživanju u projektima socijalne transformacije" ističe *Martin (1997)*.

Grey (1993) ukazuje da "Filozofi koji se bave zaštitom životne sredine predlažu kritiku zapadnog moralističkog učenja, kojim se, tvrde, ne obezbeđuju zadovoljavajuće etičke obaveze i razumevanje za sve što nije ljudsko. Ovo razumevanje treba da bude prošireno na

neljudske individue, divlje oblasti i na vreme i prostor. Niz novih moralnih pravila teži da saseče naše destruktivno ponašanje radi poštovanja prirodnog sveta".

Da li je DE nov pravac u ekologiji kako ističe *Botkin (1992)* "...postepeno nastaje nov stav o prirodi. Priroda se više ne može da se posmatra kao veličanstven mehanizam, spor, smišljen i statičan. Priroda kakvu počinjemo da upoznajemo je mozaik složenih sistema u kojima se mnoštvo događaja odvija istovremeno, i čiji svaki sistem prolazi kroz promene različitog obima u vremenu i prostoru. Ljudi, ne samo što nisu tuđinci i uljezi koji remete večne prirodne ritmove, već su sastavni deo prirodnog poretka. Slučajni događaji kao da igraju važnu ulogu. Promene koje mi namećemo prirodi, ukoliko su njihova svojsva i brzina prirodni, po svoj prirodi će bii bezopasne. Brze promene, ili promene koje predstavljaju novost u istoriji biološkog razvoja - kao što je unošenje mnogih novih hemikalija- verovatno će izazvati neki problem".

ZAKLJUČAK

Globalno pogoršanje uslova životne sredine uzrokovalo je intenziviranje razmišljanja i poreduzimanje akcija u cilju minimiziranja tih nepovoljnih uticaja. Posebno je značajno uključivanje društvenih nauka u rešavanje ekoloških problema. Sve navedene pozitivne strane prate i često kontradiktorana razmišljanja prilikom traženja pravog puta i pristupa u globalizaciji i konkretizaciji planiranja i aktivnog delovanja na rešavanju nagomilanih problema. Pristup koji nudi niz ekologija treba na najbolji način usaglasiti, ako je to moguće, u jedan pravac delovanja. Naročito interesantna je, mada i pomalo utopistička, platforma koju nudi DE.

Poseban problem je terminološke prirode. Brojne nauke čiji je sastavni deo naziv ekologija se prepliću u svom delokrugu rada. Autori ovog rada, bez obzira na uložen veliki trud, nisu došli do prihvatljivog predloga za prevod termina DE. Moguće varijante: esencijalna ekologija, suštinska ekologija, globalna ekologija, ne zadovoljavaju pa se nameće nastavak rada na ovom zadatku.

LITERATURA

1. Andre P. Mitrović ž. (1994) Stimulacija i motivacija u rešavanju ekoloških problema i sprovođenje zakonskih normativa, U: Osnove modela ekološkog sistema, str. 54-60, šator, Beograd.

2. Botkin D.(1992) Preispitivanje čovekove okoline, Pregled, br.259, str.60-65

3. Capra G. (1996) Deep Ecology: A New Paradigm, in The Web of Life. Ancor Books; New Jork, p 1-13

4. Cifrić I. (1988) Prilog istraživanju ekoloških pokreta, Scientia Yugoslavica, br. 3-4, str. 205-223, Zagreb.

5. Downtown F.P. (1997) Urbann Ecology and the Architecture of Ecopolis, internet

6. Đukanović M. (1991) Grad kao ekosistem, U: Ekološki izazov, str. 315-321, Elit, Beograd.

7. Gorz A. (1982) Ekologija i politika, str. 253, Prosveta, Beograd.

8. Grey W. (1986) A Critique of Deep Ecology, Journal of Aplied Philosophy, Vol. 3, No 2, pp. 211-216

9. Grey W. (1993) Anthropocentrism and Deep Ecology, Australian Journal of Philosophy, Vol. 71, No 4, pp. 463-475

10. Harding S.: What is Deep Ecology; http://www.gn.apc.org/resurgence/185/Harding 185.htm

11. Ignatije IV, Patrijarh antiohijski (1994) Bogoslovsko viđenje tvari,, Beseda, Pravoslavni bogoslovski časopis 1-4/94, str 7-12, Novi Sad.

12. Johnston C.: What is Deep Ecology; http://forests.org/ric/seed/deeo-ecology/johnston.htm

13. Koković D. (1989) Kvalitet života i humanizacija svakodnevnice, U: Ekologija i kriza, str. 59-67, Polja, Novi Sad

14. Lubbe H. Stroker E. (1990) Ekološki problemi u kulturalnoj mijeni, str. 183, Veselin Masleša, Sarajevo.

15. Marković D. (1994) Urbana ekologija i ekološka svest, U: Urbana kultura i ekologija, str. 9-14, Gradina, Niš.

16. Martin B. (1997) Radical Ecology and Critical Theory: A Critique of the Environmental Movent; http://www.wazoo.com/dbmartin/introrad.htm

17. Meyer-Abich K.M. (1990) Trideset teza o praktičnoj filozofiji prirode, U: Ekološki problemi u kulturalnoj mijeni, str. 135-144, Veselin Masleša, Sarajevo.

18. Naess A. (1984) Deep Ecology s Basis Principles; http://members.aol.com/Ecologallery/deep.htm

19. Naess A. (1995) The Deep Ecology Platform, Deep Ecology for the 21st Century, Shambala, Boston

20. Pejčić M. (1998) Tehnika i kulutra, str. 245, Prosveta, Niš.

21. Poruka Blaženopočivšeg Vaseljenskog Patrijarha Dimitrija na Dan zaštite životne sredine, Beseda, Pravoslavni bogoslovski časopis 1-4/94, str. 5-6, Novi Sad.

22. Rogers K., Roux D., Biggs H (1999) The Value of Visions and Art of Visionaries; http://www. consecol.org/vol4/iss1/resp1

23. Roper D. (1998) What Exactly is Deep Ecology Charge Against Neoclassical Economics?, http://csf.colorado.edu/forums/ecol-econ/anthropocentrism/ncvsde.html

24. Sapundžić M. (1980) Prostor kao datost (prirodna sredina), Knjiga o sintezi, s-42, Vrnjačka Banja.

25. Stanković S. (1933) Okvir života, str.142, Nolit, Beograd.

26. Sultanoff B. Fortunate Blessings; http:// www.spirutual-endeavors.org/health/blessings. htm

27. SYNDESMOS (1994) Pravoslavlje i ekološka kriza, Beseda, Pravoslavni bogoslovski časopis 1-4/94, str. 43-48, Novi Sad.

28. Vukašinović V. (1994) Pravoslavlje - jedna ekološka vera, Beseda, Pravoslavni bogoslovski časopis 1-4/94, str. 49-60, Novi Sad.

29. Zizjulas J. (1994) Očuvanje Božje tvorevine, Beseda, Pravoslavni bogoslovski časopis 1-4/94, str. 13-42, Novi Sad.

MOGUĆI PUTOKAZI RAZVOJA EKOLOŠKOG PROSVEĆIVANJA

POSSIBLE ROAD SIGNS FOR THE DEVELOPMENT OF ECOLOGICAL EDUCATION

N. Nikolić
Zavod za zaštitu zdravlja - Timok - Zaječar

IZVOD

U radu se daje osvrt na početke i razvoj ekološkog prosvećivanja i pokušaj pretstavljanja mogućih putokaza i pravaca razvoja ove delatnosti na granici XX i XXI veka. U prvom delu rada je pregled aktivnosti na svetskom nivou u zaštiti životne sredine, zatim su istaknuti značajni elementi ekološkog prosvećivanja za budućnost i prikazan je predlog modela jednog vida ekološkog ponašanja.

Ključne reči: ekologija, prosvećivanje, harmonija, razvoj.

ABSTRACT

There is a retrospection on the beginning and development of ecological education and attempt performing possible road signs and directions of this activity on the border of XX and XXI century.

In the first part of the paper there is the review of activities in the world for environment protection, then there are emphasized important elements of ecological education for future and a model of one way ecological behaviour.

KEY WORDS : ecology, education, harmony, development.

UVOD

Od kad je Hekel (1834.-1819.) prvi put pomenuo termin "ekologija" 1869. godine pa do danas, do kraja XX veka ,ona je promenila svoje značenje, sadržaj, obim i važnost kako za naučnike, pre svega biologe, tako i za sve građane sveta. Od biološke discipline koja proučava odnose životinja i njihove okoline ekologija postaje nauka o odnosima živih bića i njihove okoline. To je danas nauka sinteze znanja ,ali i fundamentalna nauka, sve više neophodna za jedinstvenu savremenu filosofiju življenja. Ekologija je lokalna i globalna nauka sa velikim zadacima (M.Janković 1995.) .Ona je osnova i polazno znanje za izgrađivanje novih nauka i delatnosti kao što su zaštita životne sredine na primer ,a ujedno i osnova izgrađivanja novog harmoničnog odnosa čoveka i prirode i društva i prirode. Potreba da se njom bavimo sve više, nastala je kao posledica razvoja društva i tehničke agresije, pojave zagađenja i negativnog uticaja čoveka na prirodu. Stvoreni su problemi usklađivanja razvoja društva sa organskom evolucijom i odstranjivanja ekoloških

konflikata i kriza . Za njihovo rešavanje potrebno je određeno osnovno i jedinstveno znanje o materiji , životu , prirodnim zakonima , čoveku , društvu , prirodi i uslovi da se to znanje proširi i primeni . Ako svedemo ekološke probleme na konflikte čoveka sa prirodom moraju se obe strane u konfliktu upoznati kako bi se ovaj konflikt razumeo i pokašao da reši ,a naročito se mora upoznavati čovek . Ne zna se samo ko pretstvalja veću tajnu i veći prostor : čovek ili sve ono što on to nije . Takođe se mora se imati u vidu da konflikti nisu isti u svim prostorima na Zemlji i zavisno od toga postoje potrebe i za specifinim znanjem .

Prihvaćena je činjenica da učenje o ekologiji i zaštiti životne sredine (u nastavku ekološko prosvećivanje) ima svoju svrhu : Omogućiti zdrav i dug život svim stanovnicima Zemlje i njihovom potomstvu u harmoniji sa prirodom . Na prvi pogled svrha izgleda antropocentrična , što ona to i jeste , ali s obzirom da se zdrav život ne može zamisliti bez povoljih uslova životne sredine i nesmetane organske evolucije , ona ide u prilog i zadovoljenju interesa prirode , na samu njenu sreću . Takođe nije više sporno da treba ekološko prosvećivanje sprovoditi svuda . Ono čime se u nadgradnji ekološkog prosvećivanja traba baviti jeste kako ga sprovesti , kojim metodama , u kojim pravcima ga unapređivati i kako ga primenjivati . Sve ovo zbog novog zadatka društva : zaštiti čoveka i prirodu od čoveka i za čoveka .

PRVI KORACI KA ZAŠTITI ŽIVOTNE SREDINE I EKOLOŠKOM PROSVEĆIVANJU

Nekada je čovek smatrao da mu je priroda data na neograničeniu upotrebu , prostorno i vremenski . To je naravno prevaziđeno shvatanje koje predstavlja prošlost . Iako se u dalekoj prošlosti mogu naći podaci o brizi čoveka prema prirodi i njegovom pravilnom odnosu prema njoj , o ugrožavanju životne sredine počelo je da se govori najviše sa nastankom industrije i to u njenom burnom razvoju .

Ozbiljnija razmišljanja su nastala 1968. godine kada se osniva Rimski klub . Na njegovu inicijativu obavlja se veliko istraživanje situacije u životnoj sredini na globalnom nivou . Od toga su nastala dva izveštaja , "Svetska dinamika "(1970.) i "Granice rasta " (1971.) Najznačajnije iz ovih izveštaja je upozorenje da na Zemlji postoje ograničenja u prostoru kao i u prirodnim resursima i da se ove činjenice moraju uzeti u obzir u razvoju civilizacije .

Šezdesetih godina na nekim univerzitetima u svetu u Kanadi i SAD počinje organizovan naučno - istraživački i obrazovni rad u oblasti zaštite životne sredine . Ubrzo posle ovih otkrića održana je Prva Svetska Konferencija o životnoj sredini u Štokholmu ,od 5. do 16. juna 1972. godine . Od tada se 5. juni obeležava kao Svetski dan zaštite životne sredine .

Prelomna godina u definisanju odnosa međunarodnih organizacija (UNESCO) prema ekološkom prosvećivanju je bila 1975. Posle izvršene ankete u 136 zemalja sveta koja je pokazala veliki nedostatak ekološkog obrazovanja stanovništva radilo se na međunarodnom programu ekološkog obrazovanja . Posle toga je 60 zemalja uvelo ekološko obrazovanje u svoje škole .

Godine 1977. u Najrobiju i u Tibilisiju (SSSR) održane su međunarodne konferencije posvećene ekološkom obrazovanju .

U Beču je 1983. godine održan skup od 60 eksperata iz 15 zemalja o obrazovanju i politici u kojoj je rečeno da naučne institucije i međunarodne organizacije za pitanja životne sredine zajednički snose odgovornost za upoznavanje stanovništva sa opasnostima za ugroženost ekosistema i zdravlja ljudi . Pokrenuo se organizovaniji pristup ekološkom prosvećivanju .

UNESCO i UNEP organizovali su 1987. godine u Moskvi Međunarodni kongres o ekološkom obrazovanju . Strategija koja je tada usvojena sastoji se iz sledećih celina : 1. pristup informacijama 2. istraživanje i eksperimenti 3. edukativni programi i didaktički materijali 4. lična obuka 5. reedukacija informisanje javnosti 6. generalno univerzitetsko obrazovanje 7.obuka specijalista za životnu sredinu 8. međunarodna i regionalna strategija .

U Australiji je 1990. godine organizovana Međunarodna konferencija o ekološkom obtrazovanju u kojoj je mnogo bilo govora o usklađenom razvoju .

Druga Konferencija o životnoj sredini i razvoju je održana od 3. do 14. juna 1992. godine u Rio de žaneiru . Ova konferencija je istakla shvatanje da dalji razvoj civilizacije zavisi od kvaliteta životne sredine . Doneto je nekoliko značajnih dokumenata : 1. Rio Deklaracija o životnoj sredini i razvoju 2. Okvirna konferencija Ujedinjenih nacija o promeni klime 3. Konvencija o biodiverzitetu 4. Zakonski neobavezujući autoritativni izveštaj o principima za globalni koncenzus o upravljanju , očuvanju i održivom razvoju svih vrsta šuma i 5. Agenda 21. (dokument koji obrađuje najteže probleme u oblasti životne sredine sa kojima se danas svet susreće , a sa ciljem da se svet pripremi za izazove 21. veka).

U Agendi 21. , u njenom IV delu dva poglavlja , 35. i 36. , su posvećena nauci u održivom razvoju i unapređivanju obrazovanja , obuke i društvene svesti ,a 6. poglavlje je posvećeno zaštiti i unapređenju ljudskog zdravlja . Istaknuti delovi međunarodnog dokumenta su orijentacija za ekološko prosvećivanje u svim zemljama . Ono sigurno treba biti prilagođeno sredini u kojoj se sprovodi kako bi u uopšte ostvarilo efekat . Bez toga predstavlja samo teoriju .

Septembra meseca 1993. godine u Parizu je održana jedna konsultacija agencija UN sa međunarodnim organizacijama o ekološkom informisanju i obrazovanju . Osnovni cilj je bio razmena informacija i prezentacija postojećih programa . UNESCO je dobio ključnu ulogu u stvaranju strategije međunarodnih zajedničkih aktivnosti na ekološkom obrazovanju.

U Solunu je 1997. godine održana još jedna Konferencija o zaštiti životne sredine na kojoj je i ekološko prosvećivanje bilo zastupljeno .

Na našim prostorima među naučnicima i prosvetiteljima , još u prošlom veku ,bilo je onih koji su svojim naprednim idejama uočili kakav treba da bude odnos čoveka sa prirodom i vredno radili u svom vremenu na nekoj vrsti ekološkog prosvećivanja . Među njima treba spomenuti Dositeja Obradovića , Josifa Pančića , Milana Jovanovića Batuta , Jovana Cvijića , Andriju Štampara , Vasu Pelagića , Sinišu Stnakovića , Jovana Tucakova . Trebalo bi da smo načela i pouke starih prosvetitelja i učenjaka kao društvo usvojili i da sada vršimo njihovu nadgradnju ,ali izgleda da nije tako . Mnogo napisanog od naših ekoloških prosvetitelja nije prevaziđeno jer ima trajnu vrednost ,ali mnogo toga ipak nije prihavćeno u svakodnevici pa se time moramo i dalje ozbiljno baviti . Oni su zaorali prve brazde na poljima znanja iz ove oblasti i u današnje vreme postoji čitava armija naučnika i

stručnjaka koji aktivno učestvuju u ekološkom prosvećivanju , svako iz svoje uže specijalnosti .

Na kraju XX veka se u Jugoslaviji organizuju se naučno - stručni skupovi na kojima se okupljaju svi borci za zaštitu životne sredine i pravilan odnos čoveka prema prirodi . Poslednji V Kongres ekologa Jugoslavije je održan u Beogradu je 1996. godine . Pored ovoga niz skupova se održava svake druge ili svake godine (Eko-konferencija , Ekološka istina , Zaštita voda , Voda za XXI vek, Kongresi i različiti skupovi iz oblasti preventivne medicine itd).

Istorija ekološkog prosvećivanja na međunarodnom nivou , pa i kod nas , tekla je paralelno sa prvim koracima ka samoj zaštiti životne sredine . Sve nas to vodi ka novoj filosofiji življenja u kojoj nije sve jedno kako živimo . Pojavljuje se zato i pojam " kvalitet života " koji je tesno povezan sa svim procesima u čovekovoj okolini .

MOGUĆI PUTOKAZI RAZVOJA EKOLOŠKOG PROSVEĆIVANJA

Sa mnogobrojnim globalnim problemima koji se mogu nazvati ekološki susreće se čovečanstvo na kraju XX veka . To su neravnomerna demografska eksplozija , siromaštvo , iscrpljivanje prirodnih resursa , preveliko zagađenje životne sredine , neusavršena tehnologija , nagomilavanje odpada , sve veća potreba za energijom , čistom vodom i kvalitetnom hranom i njihova proizvodnja , oštećenje ozonskog omotača i atmosfere kao i zemljišta , oštećenje ekosistema , promene klime , ugrožavanje biodiverziteta živog sveta , nepovoljni odnosi država i društveni problemi unutar njih itd . Suočavanje sa ovim je polazna tačka za izgrađivanje pravilnog odnosa čoveka i prirode , oblikovanje ekološke svesti i formiranje poželjnog ekološkog ponašanja kod svih stanovnika Zemlje . Za novi pogled na svet preduslov je ekološko prosvećivanje koje po mnogima predstavlja ključ opstanka i prvi korak ka rešavanju svih ekoloških konflikata .

Postoje više razmatranja o tome šta sve ekološko prosvećivanje treba da daje . Po većini tri osnovna elementa : 1. Znanje i razvoj sposobnosti procenjivanja značaja i jasnog sagledavanja složenih problema u vezi sa čovekovom okolinom koji su tehnički , ekonomski , politički i filozofski ; 2. Formiranje konstruktivnog stava prema sredini u filozofskom i pragmatičnom smislu i 3. Tumačenje odnosa čoveka i njegove prirodne i veštačke sredine , odnosa stanovništva i prirodnih resursa i odnosa očuvanja i korišćenja prirode . Po nekima je ekološko prosvećivanje u stvari obrazovanje o globalnim uslovima opstanka čoveka i strategija očuvanja tih uslova uz stalna unapređenja kvaliteta života . Nameće se ,međutim , pitanje da , ako se samo na ovome zasniva , ono ne postane čista teorija . Zar nije potrebno da sadrži i lokalni karakter kako bi imao i praktičnu vrednost ? U nekom vidu moglo bi se prihvatiti da je ekološko prosvećivanje plansko razvijanje čovekove svesti , čovekovog znanja , umenja , nauke i kvaliteta života .

U Rezoluciji jugoslovenske konferencije o problemima vaspitanja i obrazovanja u oblasti zaštite životne sredine (Beograd 1975.) pored ostalog je istaknuto šta ekološko vaspitanje i obrazovanje treba da ima za cilj : " Usvajanje ekoloških znanja i ekološkog načina mišljenja i formiranja savremenog celovitog pogleda na položaj čoveka i ljudskog društva u biosferi i na sve vidove njegovog odnosa prema prirodnoj i radnoj sredini ". U nizu skupova održanih u organizaciji UNESCO i UNEP (1975., 1977. i 1987.) je stvoran dogovor da ekološko obrazovanje ne treba da se sprovodi u okviru jednog predmeta u

školama nego da prožima sve nastavne programe svih predmeta . Kao njegovi značajni ciljevi postavljeni su : 1. Predočavanje kompleksnosti okoline ; 2. Razvoj nacionalne svesti o značaju okoline za društveni razvoj i 3. Saznanje o ekonomskoj politici i ekološkoj povezanosti sveta . Zahvaljujući ovome ekološko obrazovanje je postalo deo sadržaja programa obrazovanja od osnovne škole do univerziteta .

U Jugoslaviji se poslednjih decenija posvećuje pažnja celokupnom ekološkom prosvećivanju . Ono je prisutno u svim stepenima školovanja , od predškolskog uzrasta do doktorskih studija .

U predškolskom uzrastu se razvija ljubav prema prirodi i daju određena znanja o živom svetu uz upućivanje na pravilan odnos prema njemu . Dakle radi se više na osećanjima .

U osnovnim školama se nastavlja sa razvijanjem ljubavi prema prirodi ,ali i odgovornosti prema njoj . Stiču se znanja o ugroženosti životne sredine , njenoj obnovi , zaštiti i unapređenju . Najzastupljenije ekološke teme su u biologiji , hemiji , umetnostima , nešto manje u tehničkim predmetima , dok se skoro ne pominju kod jezika ,u matematici , fizičkoj kulturi što predstavlja apsurd .

U srednjoškolskom obrazovanju se predstavljaju znanja o degradaciji životne sredine i naracionalnom korišćenju prirodnih resursa .

Na fakultetima i višim školama dugo nije postojao koncepcijski i sadržajno izgrađen sistem ekološkog prosvećivanja . Danas se zaštita životne sredine studira na više fakulteta kao posebni smer ,a oko polovine fakulteta ima poseban predmet ili kurseve sa ekološkim sadržajima .

Ekološko prosvećivanje u Jugoslaviji je uglavnom zastupljeno u prosveti . Pored toga mediji masovne komunikacije (TV , radio , štampa) kao i izdavačka delatnost , rad raznih specijalizovanih i naučnih institucija predstavljaju na neki način paralelnu školu za sve one koji već nisu uključeni u prosvetu .

Od međunarodnih skupova do jugoslovenskih uvek je ekološko prosvećivanje isticano kao značajna delatnost i jasno su koncipirani njegovi programi na globalnom nivou . Bez obzira na to i svu prisutnost ekološkog prosvećivanja u našoj zemlji ipak nisu postignuti zadovoljavajući rezultati u razradi ovih programa , odnosno njihovoj implementaciji .

"Naša zemlja je jedna od prvih u svetu u Ustavu i drugim normativno - pravnim dokumentima ustanovila pravo čoveka na zdravu životnu sredinu i njenu zaštitu iz koga proizilaze prava i obaveze . Jedno od tih prava i obaveza je i obrazovanje i vaspitanje za zaštitu životne sredine . Pravo na zdravu životnu sredinu podrazumeva obavezu da se građanima predhodno obezbede uslovi , da se upoznaju sa rizicima i opasnostima koje mogu ugroziti ekosisteme i zdravlje ljudi . Isto tako trebalo bi im omogućiti da se putem obrazovanja i vaspitanja osposobe za zaštitu i unapređivanje životne sredine kako bi se smanjilo učešće subjektivnog faktora u njenom zagađivanju i degradaciji .

Sistemom zaštite životne sredine u SRJ na saveznom nivou i u republikama članicama stvorene su osnove za razvoj obrazovanja i vaspitanja za zaštitu životne sredine . Praksa pokazuje da obrazovanje i vaspitanje za zaštitu životne sredine još uvek nije nije ugrađeno u vaspitno-obrazovni proces i da je u celini gledano za sada nekoordinirano , nesistematično i nedovoljno osmišljeno . Najčešće se zasniva na entuzijazmu pojedinaca ." (Brun G. 1998.)

Strategija usklađivanja obrazovanja i vaspitanja sa dokumentima sa Konferencije iz Ria trebalo je da se donese u roku od tri godine . Za sad postoje samo predlozi Osnove ove strategije koji su u razmatranju . To je još jedan razlog de se u nastajanju ove strategije razmišlja i o budućnosti ekološkog prosvećivanja uopšte .

Sve informacije u vezi događanja u životnoj sredini imaju u suštitni obrazovno - vaspitni karakter i efekat i mogu se svrstati u ekološko prosvećivanje . Zato je od posebne važnosti kako će se ekološko prosvećianje razvijati u budućnosti i koje će potokaze i pravce slediti . Za sad pogledajmo njih nekoliko .

Pre svega rad na ekološkom prosvećivanju treba da bude po usklađenoj međunarodnoj strategiji ORGANIZOVAN I KOORDINIRAN od strane izabrane institucije koja mora u sebi sadržati autoritete i stručnjake iz oblasti ekologije , zaštite životne sredine , tehnologije , agronomije , šumarstva , preventivne medicine , pedagogije , sociologije ,psihologije , novinarstva i svih ostalih oblasti tj. prirodnih i društvenih nauka koje imaju bilo kakvih dodirnih tačaka sa problemima u životnoj sredini i prosvećivanjem . Ova stručna organizacija bi trebalo da ima svoje saradnike u svim delatnostima .

Od velike je važnosti postojanje USAGLAŠENE TERMINOLOGIJE sa jasno definisanim terminima i načinom njihovog formiranja . U primeni različitih termina počevši samo od "ekologija" , srećemo niz kovanica manje ili više neprikladnih za ono što se želi reći . Takođe je bitno razraditi jedinstvene metode za predstavljanje pojmova i termina različitim ciljanim grupama . Oni se mogu zasnivati na negativnim primerima ,ali je savremeniji nivo predstavljati ih u pozitivnom pristupu koji će ujedno izgrađivati opštu , vrlo značaju motivaciju da se živi kao zdrav čovek i da se neprestano nešto čini za zdravlje , i na sebi i u svojoj okolini . Drugim rečima pokazati da odgovornost za zdravlje i prirodu ne mora biti teret nego motivacija za ponašanje .

Za uspešno sprovođenje ekološkiog prosvećivanja potrebno je da postoje usvojeni JEDINSTVENI PRINCIPI ekološkog obrazovanja i ekološkog ponašanja . Neki su usvojeni na međunarodnom nivou i to : poštovanje prirodnih zakonitosti ; posmatranje prirode u njenom totalitetu ; umanjen antropocentrizam ; interdisciplinarnost ; mudro upravljanje prirodnim dobrima ; očuvanje biodiverziteta i samoreprodukcije prirode ; štednja energije , razvijanje čiste tehnologije ; insistiranje na vrednostima i neophodnosti lokalne , nacionalne i međunarodne saradnje , preuzimanje mera zaštite životne sredine u zadovoljenju potreba sadašnjih i budućih generacija tj. u usklađenom i održivom razvoju . Razrada principa koji se odnose na lokalnu sredinu sigurno treba da bude u skaldu sa opšte prihvaćenim .

U ekološkom prosvećivanju moraju biti jasni niži i viši CILJEVI . Ako prihvatimo da se ono sprovodi u službi stvaranja harmonije čoveka s prirodom onda svi ciljevi i zadaci koji se postavljaju u radu treba da budu u skladu s ovim . Ostvarenje ciljeva u obrazovanju i vaspitanju se uvek odvija sporo . Na to se uvek mora računati . Kao kreativno biće na koje se deluje izvesnim vaspitnim metodima čovek može različito i nepredvidivo da reaguje . U svakom slučaju kao jedan svesni , postepeni i usmereni proces ekološko prosvećivanje može biti kontrolisano upravo zahvaljujući jasnim nižim ciljevima u čijim ostvarenjima mora biti i ostvarenje nekog od viših ciljeva .

PROGRAMI RADA su nešto bez čega se nijedno organizovano obrazovanje i vaspitanje ne sprovodi . Ovo bi trebalo da važi za sve vidove ekološkog prosvećivanja . U našim školama postoje obavezni progami nastavnih i vannastavnih aktivnosti iz oblasti ekologije i zaštite životne sredine koji se manje ili više realizuju u praksi . Međutim slični

programi rada ekološkog prosvećivanja , bilo koje ciljne grupe, ne postoje u drugim vidovima ekološkog prosvećivanja (u mass medijima , izdavačkim kućama , nekim stručnim ustanovama) . Pojedine ustanove koje se bave zdravstvenim vaspitanjem uključuju u svoj rad i teme iz oblasti ekologije ,ali to nije dovoljno . Za prosvećivanje je potrebna sistematičnost i doslednost s obzirom da se radi o procesima koji dugo traju , koji zahtevaju kao takvi planske korake , postupnost i nadgradnju znanja po metodi spirale . Za ovo su potrebni realni programi prilagođeni prostorima i stanovništvu tj. svakoj ciljnoj grupi ,a nikako stihijsko nuđenje neusmerenih činjenica . Svi oni treba da su u skladu sa opšte prihvaćenim međunarodnim konceptom ekološkog prosvećivanja . Takođe moraju biti pravljeni po metodičko - pedagoškim pravilima .

U TEMAMA kojima se ekološko prosvećivanje nije dovoljno da se nađe samo priroda , čovekovo dejstvo na nju , vrste zagađenja , kako ona deluju na prostore kao što su voda , vazduh , zemljište ili živi svet . Nije više dovoljno poznavati sistematike životinja ili biljaka , staništa divljači , genetiku biljnih kultura , osobine mikroorganizama , emisije gasova neke industrije , uticaj neke veštačke akumulacije ili sistema za navodnjavanje na okruženje , delovanje neke hemikalije na zdravlje ljudi , uticaj buke itd . Da bismo razumeli konflikte čoveka i prode , rešili ih ili sprečili moramo upoznati obe strane koje su u konfliktu . Pored prirode moramo POZNAVATI ČOVEKA ,ali najviše onaj njegov deo koji je neposredno vezan za konflikt . Postavljaju se pitanja na koja treba odgovariti : kako to u stvari čovek hoće da živi , kakva su njegova strmljenja kao svesnog bića planete Zemlje , kakve su mu to želje , motivacije , interesovanja , ideje , ideali . Koliko brzo , kako i čime hoće da putuje , kakvu hranu hoće da jede , kako da stanuje , gde i kako hoće da provodi svoje slobodno vreme , da li je organizovan po tom pitanju , čime on hoće sve da se bavi u budućnosti ? Drugim rečima : Kuda je to čovek pošao ?

Pokazao je da može da nadvlada prirodu . Ostalo je da dokaže da može da živi u harmoniji s njom. Za to mu je potrebna i svest o sebi i znato više poznavanje njegove unutrašnjosti koristeći ono što su mnoge nauke već otkrile i povezujući to sa življenjem u harmoniji s prirodom . Zato su sve teme u ekološkom prosvećivanju koje obrađuju čoveka i njegovo ponašanje značajne koliko i teme o prirodi i zaštiti životne sredine . Posebno su osetljive mlade generacije kod nuđenja tema jer nisu uvek zainteresovane u svom uzrastu za sve njih . Sadržaji i pristupi temama se zato moraju stalno usavršavati .

Ekološko prosvećivanje se mora koristiti savremenim pedagoškim METODIMA . Ako je pedagogija nauka o vaspitanju sigurno da je neophodna u ekološkom prosvećivanju sa svim svojim principima . Poslednjih godina se naročito govori o aktivnom učenju kao jednoj od najefikasnijih metoda ,a zatim i o metodu radioničarstva koji takođe uključuje aktivni odnos sticanja znanja . Ovi pristupi podrazumevaju razvijanje kreativnosti uz učenje i korišćenje svih potencijala ličnosti kao i rad na unapređenju komunikacije sa ljudima i to ne samo onih koji uče nego i onih koji ih uče . Zato ih treba preporučiti svuda gde je to moguće uz kombinovanje ostalih pedagoških metoda . U svakom lsučaju u metodama rada mora postojati što više prakse kako ne bi obrazovanje samo sebi postalo cilj . U okviru ovog rada potrebno je imati i usvojiti principe za kriterijume znanja kako bi znanje ravnomerno raslo u prostoru kao i savremene evaluacije rada . Ovo je neophodno zbog novih koraka i praćenja rezultata rada koji su kao i u svakom prosvećivanju uvek daleki od sadašnjosti , smešteni negde u budućnosti .

NASTAVNA SREDSTVA koja se koriste uopšte u prosvećivanju su značajna i utiču na efekat rada . Ono što je potrebno i poželjno za ekološko prosvećivanje je ekspanzija izdavačke delatnosti u knjigama i časopisima , vizuelnim nastavnim sredstvima - slikama , crtežima ,filmovima na video kasetama , kompakt diskovima (CD) i to sa stručnom recenzijom . Naravno da kada govorimo o nastavnim sredstvima u ekološkom prosvećivanju moramo isticati značaj svih mogućih pomagala koji se mogu iskoristiti i ne zaboraviti da je sama priroda jedno od najboljih nastavnih sredstava . Neposredni kontakt sa njom je nešto što se ne može izscenirati i predstavlja jedinstveno , dragoceno iskustvo . ("Pogledajte drveće u tihom sunčanom danu , kada lišće podseća na vez srca u proleće i shvatićete da svi problemi blede pred ravnodušnim rastom prirode , pred njenom nesvesnošću , bez koje sve postaje bol, kletva i duh ." - Sioran)

Ekološko vaspitanje najviše živi u školama ,a zatim na mass medijima koje su iskorišćene od strane stručnjaka i različitih izdavača . Ovo sigurno nisu jedini PROSTORI gde bi ono moglo da postoji i treba ih proširiti . Pre svega je porodica prvi prostor sa kojim se čovek sreće i zato roditelji moraju biti već ekološki obrazovani kako bi bili i ekološki vaspitači . Radno mesto je takođe prostor koji se može iskoristiti za ekološku edukaciju , posebno za sdržaje koji se tiču zaštite čoveka na radu .Takođe su različite zajednice u društvu , od verskih do mnogih udruženja , poseban prostor u kojem ekološko prosvećivanje može biti prisutno . Ovakve zajednice mogu vršiti razne akcije , voditi kampanje i sl. i na taj način uticati na širu javnost . Zato im treba pomagati . U delatnostima koje su neposredno vezane za prirodu kao što je turizam ili sport takođe se mogu predstaviti sadržaji ekološkog prosvećivanja . To važi i za kombinovane aktivnosti i organizovane razne ekološke škole u prirodi .

Stručnjaci koji nose teret ekološkog prosvećivanja kao EDUKATORI moraju biti stručno osposobljeni . Usvršavanje njihovog rada podrazumeva i usvršavanje ekološkog prosvećivanja uopšte . čitava arnija stručnjaka iz različitih oblasti može biti sposobna za ovu delatnost , naravno uz predhodno usvajanje osvnosnih principa ekološkog prosvećivanja , ciljeva i metoda rada . Pored školovanja za ove edukatore bar u ovo vreme na granici vekova , mora se vršiti edukacija postojećeg kadra ,u prosveti pre svega , jer među njima ima i onih generacija koje se nisu mnogo bavile ovim temama u svom ranijem školovanju . Stručni ekološki prosvetitelji moraju biti obavešteni o dostignućima u naukama i svakako biti u povezani saradnjom zbog razmene iskustva . Na njima je velika odgovornost za efikasnost ekološkog prosvećivanja .

Korišćenje MASS MEDIJA i komunikacija na INTERNETU za celokupnu popularizaciju ekologije kao nauke i zaštite životne sredine nije uvek dovoljno iskorišćeno . česta je pojava da u lokalnim TV i radio centrima budu zaduženi početnici i osobe bez dovoljne stručnosti za obrađivanje informacija koje bi se odnosile na ekologiju . Takođe ove vrste informacija zajedno sa onim koje se odnose na zdravlje ljudi nisu vremenski dovoljno zastupljene i ne smatraju se posebno važnim pa se zato ne emiituju u udarnim terminima ili na početku informativnih emisija .Sa druge strane od malena se uči da je zdravlje najvžnije i niko to neće osporiti . I tako najvažnija stvar ne dobija najvažnije mesto u programima . Samo neke od medijskih kuća su zahvaljujući dugogodišnjom saradnjom sa stručnim ustanovama uspele da izmene programske šeme i obrazuju posebne redakcije koje su prilagođene novim potrebama . NJih je malo . Na sreću mediji su , naročito televizija , zahvalni za prestvaljanje ekoloških sadržaja u različitim programima , ne samo

informativnim nego i kulturno - zabavnim , školskim , naučno - obrazovnim , umetničkim . čitave serije emisija na TV je moguće praviti tako da budu zabave ,a u stvari da se bave ekološkim i zdravstvenim prosvećivanjem . što se tiče interneta on uvek može da se iskoristi za različite prikaze sadržaja iz ekologije kroz više nivoa znanja . Internet postaje dostupan sve većem broju ljudi , a među njima je puno mladih , što je vrlo dobro .

Ekološko prosvećivanje se može sprovoditi u svim društvenim sredinama koje su različito ekonomski rtazvijene , ali mora biti PRILAGOĐENO EKONOMSKOJ REALNOSTI te sredine . Drugim rečima , negde je bitnije preživljavanje nego kvalitet življenja , ako se to može odvojiti . U tim slučajevima treba se baviti suštinskim problemom za određeno područje i postepenim unapređenjem celokupne sredine . Ekonomski procesi i ekološko prosvećivanje su tesno povezani i mora se raditi tako da oni funkcionišu u skladu .

OMASOVLJENJE mora biti jedan od vodećih zadataka ekološkog prosvećivanja i pravi put ostvarenju ciljeva . Pomoću proširenog i uopšte velikog znanja mogu se mnogo lakše rešavati i sprečavati svi ekološki problemi . Praktično svi stanovnici bi trebalo da se ekološki prosvećuju i da ceo svet bude jedna velika škola . U tome je važno da čovek zaista želi da pomogne sebi i drugima , da sarađuje sa okolinom , bude čist u svojoj unutrašnjosti i dosta radi na humanim odnosima . U masovnom znanju , u saradnji , u udruženim i dušama i rečima leži snaga za dobra dela .

Ekološko prosvećivanje mora imati OTVORENOST prema novim idejama , stvaralaštvu i novim pitanjima koja se nameću sa samim razvojem društva . Među njima ima i onih na koja treba stalno odgovarati : Kakav je odnos kulture i prirode ? Da li je prihvaćeno da ekološko ponašanje stanovnika Zemlje pre svega ima osnovu u svesti čoveka ? Kako teoriju ekologije najbolje sprovesti u praksi ? Da li je i koliko ekologija radikalni kritičar društva ? Da li je čovek dovoljno naučio od prirode da bi mogao te njene mehanizme da koristi pravilno ? Da li čovek može uopšte unaprediti prirodu ?

Stvaranje MODELA različitih vidova ekološkog ponašanja i predstavljanje u odgovarajućim slučajevima može biti jedan od novih pristupa u ekološkom prosvećivanju. U narednom poglavlju je predstavljen jedan moguć model ekološkog ponašanja .

MODEL JEDNOG OBLIKA EKOLOŠKOG PONAŠANJA

Ekološko ponašanje se može ispoljiti u više vidova , od svkodnevnog življenjna do rada sa zajednicom .Jedan od puteva do ekološkog ponašanja je da se u prvoj etapi oni koji uče , motivišu i stvore interes za upoznavanje pojava u prirodi ; da se u drugoj etapi daju osnovni podaci o pojavi , odnosu ili problemu koji se objašnjava ; u trećoj stapi , da se prošire znanja o razlozima nastajanja pojave , odnosa ili problema ,a u četvrtoj da se uči o optimalizaciji odnosa ili rešavanju problema koji se posmatra . U završnoj petoj etapi koja bi bila praktična , formira se odgovorni stav i odnos i sledi ekološko praktično ponašanje (Stojanović S. et al. 1997.)

Pored ovoga mogući su i drugi putevi do ekološkog ponašanja prema identifikaciji sa ponašanjem uzora , samoobrazovanom kreativnom modelu ili nekom drugom . Umesto metoda zastrašivanja stanovništva ekološkim katasrtrofama i mogućim opasnostima koje mogu da parališu aktivnosti treba koristiti metod objektivnog informisanja i pozitivnog kreativnog pristupa rešavanju problema kao i njihovom sprečavanju nastanka . Jedan opšti

model moguće je napraviti ,ali treba imati u vidu o kojoj vrsti ponašanja se radi . Za ono ponašanje koje se odnosi na svakodnevni život nisu potrebne iste faze nastanka kao i u radu sa zajednicom .

U nastavku je predstavljen predlog modela jednog oblika ekološkog ponašanja u zajednici : Polazi se od ZNANJA i LIČNIH FAKTORA (osećanja , odgovornosti i savesti) koji zajednički utiču na IZGRAĐIVANJE STAVOVA o odnosima čoveka i njegove sveukupne okoline . Ovi stavovi utiču na interesovanja i UPOZNAVANJE POTREBA za ekološkim aktivnostima koje postoje u određenom delu životne sredine . Zavisno od potreba štvara se izvesna MOTIVACIJA kod pojedinca koja zajedno sa njegovim SPOSOBNOSTIMA i povoljnim USLOVIMA OKOLINE , koji su neophodni da postoje , utiču na DONOŠENJE ODLUKE o ekološkom ponašanju tj. aktivnosti . Posle te odluke sledi kreativna izrada čitave strategije ili PLANA aktivnosti posle čega se pristupa realizaciji tog plana , odnosno samoj EKOLOŠKOJ AKTIVNOSTI . U ovoj fazi mogući su i nepredvidivi problemi na koje treba računati i teškoće koje treba savladati upornošću , strpljenjem i taktičnošću .

Skraćena šema modela :

ZNANJE + LIČNI FAKTORI >
> IZGRAĐIVANJE STAVOVA >
> UPOZNAVANJE POTREBA >
> MOTIVACIJA + SPOSOBNOSTI + USLOVI OKOLINE >
> DONOŠENJE ODLUKE >
> KRATIVNA IZRADA PLANA >
> EKOLOŠKA AKTIVNOST

ZAKLJUČAK

Ekološko prosvećivanje je delatnost koja ima svoju istoriju , odnosno svoju prošlost ,ali i budućnost . Da bi ostvarivalo sve svoje ciljeve i svoju svrhu , stvaranje harmonije čoveka i prirode , potrebno je da bude organizovano i ima strategiju i planove .

Postoje mnogi putevi kojima bi ekološko prosvećivanje moglo da se usavršava i razvija . Treba ih stalno unapređivati i nove iznalaziti stvarajući pri tome modele ekološkog ponašanja .

Ekološko prosvećivanje treba razvijati kao delatnost od posebne vrednosti koja ima inspirativno i pokretačko dejstvo na čoveka i njegovo društvo u celini .

.....

Ekološko prosvećivanje je jedna velika borba za znanje i harmonmiju čoveka sa prirodom . Kao i u svakoj borbi postoje dobijene i izgubljene bitke . Pravi borci koji imaju svoju veru nikad ne posustaju. Možda je prevaziłaženje nadvladavanja prirode ,a stvaranje harmonije sa njom utopija ili bolje rečeno ideal , ali setimo se šta je rakao Karl Gustav Jung veliki poznavalac čoveka : " Ideali su putokazi , nikad ciljevi " .

LITERATURA

1. Agenda 21 (1992.) Konferencija zaštite životne sredine -Rio
2. Belić S. (1999.) Jedan put do istine o čuvanju prirode , Zbornik radova Ekološka istina , Zaječar
3. Brun G. (1998.) Usklađivanje obrazovanja u SRJ sa međunarodnim dokumentima o zaštiti životne sredine , magistarski rad ,
Fakultet zaštite na radu , Niš
4. Delor Ž. (1996.) Obrazovanje skrivena riznica - Unesco Izveštaj međunarodne konferencije o obrazovanju za XXI vek , Beograd
5. Đukanović M. (1994.) Ekologika , ekourbologija i nauka o životnoj sredini , Ekologica br. 2. ,Beograd
6. Janković M. (1995.) Razvoj ekološke misli u Srbiji , Beograd
7. Koković D. Sociologija obrazovanja , Matica srpska ,Novi sad
8. Nikolić N. (1998.) Ekološka edukacija prosvetnih radnika , Zbornik radova Ekološka istina , Negotin
9. Nikolić N. (1999.) Ekološko vaspiatnje u programima osnovnih i srednjih škola istočne Srbije , Zbornik radova Ekološka
istina , Zaječar
10. Nikolić N. (1999.) Ekološko prosvećivanje na granici vekova , Zdravstveno vaspitanje br.87., ZZZZ-Timok , Zaječar
11. Obradović D. (1966.) Poznavanje ljudi , Prosveta , Beograd
12. Panačić J. (1998.) Sabrana dela , život i delo Josifa Pančića , Zavod za udžbenike i nastavna sredstva , Beograd
13. Rifkin J. (1986.) Posustajanje budućnosti , Naprijed , Zagreb
14. Sioran (1989.) Sveci i suze , Bratstvo i jedinstvo , Novi Sad
15. Stanković S. (1977.) Okvir života - načela ekologije , Glas , Beograd
16. Stanković St..(1999.) Okvir života akademika Siniše Stankovića , Zbornik radova Ekološka istina , Zaječar
17. Stojanović S. , Matanović V. , Ždrić M. , Gavrilović - Miljević D. , Brun G. (1997.) Mogući pravci razvoja obrazovanja i
vaspitajnja za zaštitu , obnovu i unapređenje životne sredine , PMF ,Novi Sad
18. Todorović , Brun G. (1997.) The Role of Education and Public Information in Nature Conservation , Zbornik radova Forest
Ecosystems of the national Parks , Beograd
19. Tofler A. (1975.) šok budućnosti , Otokar Keršovani , Rijeka

STRATEGIJE, METODE I POSTUPCI EKOLOŠKOG VASPITANJA I OBRAZOVANJA

M. Kundačina
Učiteljski fakultet Užice

Apstrakt: U radu se razmatraju strategije, metode i postupci ekološkog vaspitanja i obrazovanja. Strategije vaspitanja obuhvataju strategiju egzistencije, strategiju socijalizacije i strategiju individuacije, a strategije obrazovanja strategiju učenja i poučavanja, strategiju doživljavanja i strategiju vežbanja. Svaka strategija se razrađuje kroz odgovarajuće metode i postupke.

Svoje postavke autor zasniva na savremenoj didaktičkoj teoriji i rezultatima empirijskih istraživanja drugih autora. Posebno upozorava da pedagoška teorija više ukazuje šta se hoće postići ekološkim vaspitanjem i obrazovanjem, nego kako ostvariti postavljene ciljeve i zadatke.

Ključne reči: vaspitanje, obrazovanje, strategije, metode i postupci.

Summary: In this research strategies, methods and processes of environmental teaching and education have been analysed. The strategy of education consists of strategy of existence, socialization and individualism. The strategy of teaching consists of strategy of learning, tutoring, experiencing and practising. Each strategy is being analysed through different methods and processes. The author has based his premises on the modern didactic theory.

Key words: education, teaching, strategies, methods, processes.

UVOD

Danas se pred pedagošku nauku postavljaju kao prioritetna pitanja: kako koncipirati problem ekološke socijalizacije i ekološkog vaspitanja i obrazovanja učenika, kako implementirati ekološko vaspitanje i obrazovanje u školu, programe, nastavu, udžbenike, kako od nivoa ekološke obaveštenosti doći do nivoa poželjnog ekološkog ponašanja kod učenika i kako školu kao jedan od činilaca ekološke socijalizacije povezati sa ostalim činiocima ekološke socijalizacije (porodicom, vršnjačkom grupom, mas medijima)?

Pored opštih stavova o potrebi očuvanja čoveka i njegove okoline i napora na vaspitanju mladih u toku su i šire društvene akcije koje idu u tom smeru, Internacionalna škola za ekologiju u Novom Sadu, potrebe izražene u dokumentu "Naša osnovna škola budućnosti" i u radu "Vrednosti savremenog udžbenika" u kome se kao posebnoj vrednosti insistira na kulturi zaštite životne sredine.

Iz saznanja do kojih smo došli u dostupnoj pedagoškoj literaturi može se zaključiti da nije produbljenije tragano za metodičkim rešenjima u ekološkom vaspitanju i obrazovanju učenika osnovne i srednje škole. Pedagoška teorija više ukazuje **šta** se hoće postići ekološkim vaspitanjem i obrazovanjem, nego **kako** ostvariti postavljene ciljeve i zadatke.

U procesu utvrđivanja optimalnih metodičkih postupaka realizacije nastavnih sadržaja ekološkog vaspitanja i obarzovanja predviđenih nastavnim programima i utvđivanja optimalnih organizacionih oblika nastavnih i vannastavnih aktivnosti na tom planu, neophodno je bilo obratiti pažnju na dostignuta saznanja, kako teorijska, tako i empirijska u toj oblasti.

U savremenoj didaktičkoj teoriji i praksi ekološkog vaspitanja i obrazovanja učenika postoje razna metodička shvatanja izražena u određenim strategijama, metodama i postupcima. U ostvarivanju ekološkog vaspitanja i obrazovanja specifikovane su određene strategije, metode i postupci kao aspekti vaspitno-obrazovnog procesa. Strategije se dele na veći broj metoda, a metode na veći broj postupaka. Razlikuju se strategije vaspitanja i strategije obrazovanja.

B. Krstić razlikuje dva pristupu u ostvarivanju zadataka ekološkog vaspitanja i obrazovanja u školi. Prvi pristup podrazumeva obradu sadržaja o životnoj sredini kao celovitog problema, od porodice i škole, mesne zajednice ili dela naselja, sela i grada do zavičaja i države. Drugi pristup se sastoji u izdvojenom obrađivanju segmenata sredine, npr. zemljište i šume, vode i vazduh, selo i grad, stambene celine i proizvodni kompleksi. Prvi pristup se primenjuje u razrednoj nastavi, nastavi likovnog vaspitanja, tehničkog vaspitanja, istorije, geografije, književnosti, a drugi u nastavi biologije, fizike, hemije. Prvi pristup obezbeđuje celovitost sagledavanja i stvara mogućnost aktivnog učestvovanja, pruža veću mogućnost upoznavanja pojedinih pojava pri čemu pojedinac ostaje u pasivnom odnosu prema sredini i nedovoljnoj participaciji u njenoj zaštiti (Krstić 1983: 109).

I. Furlan nudi dva pristupa u realizaciji sadržaja ekološkog vaspitanja i obrazovanja. Po prvom, sadržaji se realizuju prema unapred postavljenom planu koji predviđa vreme obrade. Drugi pristup predviđa sadržaje po slobodnom planu, ali ne određuje vreme njihove obrade (Furlan 1976: 53). U razrednoj nastavi pogoodniji je drugi pristup. Prema ovom pristupu su postavljeni aktuelni programski sadržaji.

F. Kritovac izdvaja deduktivni i induktivni pristup u realizaciji programskih sadržaja ekološkog vaspitanja i obrazovanja. Da bi se objedinila složenost strukture i pojava u ekološkom poimanju prednost se daje deduktivnom pristupu. Time se izbegava fragmentarni pristup po predmetnim područjima. Međutim, tako orijentisana edukacija učenika pruža apstraktan odnos prema životnoj sredini što dovodi do otuđenog odnosa prema stvarnim situacijama u kojima se učenik može naći (Kritovac 1989: 189). Ovaj pristup umanjuje voljnu dimenziju ekološke svesti. U ekološkom vaspitanju i obrazovanju neophodna je i primena induktivnog pristupa koji se često stavlja u drugi plan.

1. STRATEGIJE EKOLOŠKOG VASPITANJA

Strategije ekološkog vaspitanja su: egzistencija, socijalizacija i individuacija. Strategija egzistencije odnosi se na metode i postupke kojima se zadovoljavaju osnovne biološke potrebe, strategija socijalizacije na metode i postupke kojima se zadovoljavaju socijalne potrebe, a strategija individuacije na metode i postupke kojima se pomaže proces samoaktualizacije (Bognar i Matijević 1992: 204).

1. 1. Strategija egzistencije

Strategija egzistencije obuhvata one metode i postupke ekološkog vaspitanja kojim se zadovoljavaju egzistencijalne ljudske potrebe, a među njima i osiguranje zdravog načina života. Napori izraženi u postupcima i metodama vaspitanja za zaštitu zdravog načina života ulaze u strategiju egzistencije. Obezbeđenje egzistencije mladoj populaciji predstavlja preduslov svakog drugog vaspitanja. Vaspitanjem za zaštitu životne sredine ostvaruje se i zadovoljava jedna od osnovnih ljudskih potreba zaštita zdravlja svakog pojedinca. Tako shvaćeno ekološko vaspitanje ima egzistencijalni, društveni i humanistički smisao.

Kod dece koja žive u nehigijenskim uslovima, u zagađenom okruženju, ugrožen je i sam život što sputava normalan rast i razvoj ličnosti. Boravak na vazduhu, slobodno kretanje i rekreacija uslovi su zdravog načina života. Zdrav način života se ne postižu uveravanjem i učenjem pravila o zdravom načinu života, nego upražnjavanjem takvog načina života. Škola koja uči o važnosti zelenih površina, a nema oko nje zelenih staza ili školi koja govori o važnosti čistih reka, a ne učestvuje u održavanju rečnog korita i obala, ne samo da ne doprinosi ekološkom vaspitanju nego direktno ugrožava zdravlje dece.

Deca postepeno shvataju značaj zdravog načina života u skladu sa svojim potrebama. Ona se u porodici i školi postepeno uvode u obavljanje određenih aktivnosti, dužnosti u održavanju čistoće, uređenju prostora, obavljanju raznih aktivnosti društveno-proizvodnog i korisnog rada.

Prve aktivnosti zaštite životne sredine imaju oblik igre. Najčešće su u upotrebi ekološki igrovni materijali: ekološke kartice, mozaici, igre asocijacije, ekološke domine, ekološki poligoni i sl. Te aktivnosti se obično izvode u zajednici sa drugim pojedincima koje je potrebno podržavati radi podele poslova, saradnje i koordinacije.

1. 2. Strategija socijalizacije

Osiguranje zdrave životne sredine je kolektivni problem, pa se i ostvaruje kolektivno. Pomaganje svima onima u životnoj sredini kojima je pomoć potrebna je vaspitni čin. Pomaganje se ne odnosi samo na ljude, nego i na ostala živa bića i prirodu u celini, čijim se ugrožavanjem ugrožava i čovek.

Razni oblici druženja mladih imaju za njih posebno značenje. Time se ostvaruje spontan odnos ne samo prema drugovima, nego i prema životnoj sredini. Tu se stvaraju povoljne mogućnosti uticaja. Oblici spontanog druženja mladih su različiti. Kroz organizovana zimovanja, letovanja, izlete i akcije, društveno koristan rad na sakupljanju sekundarnih sirovina u kolektivnoj interakciji stiču se ekološka umenja i navike i ekološka kultura u celini.

Navikavanje na ekološko ponašanje ostvaruje se u zajednici sa drugim osobama. Najpovoljnije vreme formiranja navika je predškolski i mlađi školski uzrast. U porodici i predškolskoj ustanovi deca se navikavaju na održavanje lične higijene, održavanje higijene školskog prostora, racionalno korišćenje prirodnih uslova, izgrađuju se navike pravilnog i kulturnog odnosa prema različitim objektima prirode i prirodnim lepotama, navikavaju na pravilno ophođenje prema životinjama, biljkama i zelenilu, navikavaju da čuvaju i neguju

cveće, odlaze u prirodu, navikavaju da štede električnu energiju, odeću, obuću i školski pribor.

Ekološkom kulturom izražava se odnos pojedinca prema životnoj sredini na voljnom nivou. Ekološka kultura obuhvata kulturu stanovanja, kulturu negovanja zelenih površina, sanitarnu kulturu i higijenu, zdravstvenu kulturu, kulturu rada i odmora, saobraćajnu kulturu pešaka i vozača, kulturu vizuelnih komunikacija, kulturu gajenja cveća i životinja, kulturu ljudskih odnosa, kulturu izletništva, kulturu odgovornosti, hortikulturu i drugo. Sve navedene forme kulture opravdano je svrstati u dve grupe: stambenu kulturu i urbanu (naseljsku kulturu). Te dve forme se izražavaju u ponašanju i delovanju svih pojedinaca. Postavljaju se pitanja: Zašto postoje razlike u stambenoj i urbanoj kulturi pojedinaca? Zašto se pojedinci na različite načine ponašaju u kući i naselju? Razlog za to se donekle može naći u činjenici što stan porodice predstavlja mikrosredinu u čijem opremanju, održavanju, učestvuju svi članovi porodice. To nije slučaj sa naseljem. U stanu se provodi veći deo vremena nego u naselju. Proces navikavanja na poštovanje pravila, na uvažavanje zahteva u odnosu prema životnoj sredini se može ostvariti jedino u procesu socijalizacije. Ponekad je potrebno dete odvratiti od nekog postpka koji je štetan za životnu sredinu, a i za njega. U okruženju deluje veliki broj nesavesnih pojedinaca prema životnoj sredini. Određena sloboda u delovanju na životnu sredinu u porodici, i školi treba da je propraćena i određenom kontrolom. Mlađa deca oponašaju i uvažavaju određene autoritete, za osnovnoškolce i srednjoškolce uzori ponašanja su vršnjaci, a kod odraslih regulator odnosa (ponašanja) prema životnoj sredini je vlastito uverenje.

1. 3. strategija individuacije

Strategija individuacije obuhvata metode i postupke u ekološkom vaspitanju kojim se podstiče i omogućava razvoj učenika u samostalnu i autonomnu ljudsku jedinku. Realizuje se metodom uveravanja i metodom podsticaja.

Metoda uveravanja učenika omogućuje sticanje određenih saznanja, stavova i uverenja o prirodnom i urbanom okruženju. Uveravanje se provodi mnogobrojnim postupcima kao što su: objašnjavanje, upućivanje, razgovor, odgovaranje na pitanja dece, analiza slučaja i sl.

Metoda podsticaja ostvaruje se podsticajem za pravilan odnos prema životinjama, vrednostima, prirodnim bogatstavima. Mladi se podstiču i preuzimanjem dužnosti u zaštiti životne sredine i slično.

2. STRATEGIJE OBRAZOVANJA

Ekološko obrazovanje je okrenuto zadovoljavanju saznajnih, doživljajnih i delatnih interesa pojedinca. Saznajni interesi se zadovoljavaju strategijom učenja i poučavanja, doživljani interesi doživljavanjem i izražavanjem doživljenog, a delatni interesi vežbanjem.

2. 1. Strategija učeNJa i pouČavanja

Sami metodički postupci su uslovljeni uzrastom učenika. Oni obezbeđuju da se znanja, umenja i navike razvijaju lakše, pravilnije i trajnije. Najčešće su u primeni sledeći postupci: posmatranje životne sredine, razgovor o ugroženosti i zaštiti, rad na tekstu, ilustrativni radovi, dečije igre i sl. Pravilno odabrane metode i postupci omogućuju veću aktivnost učenika, što utiče na nivo ekološke svesti. Na izbor i korišćenje nastavnih metoda i postupaka u ekološkom obrazovanju učenika utiču priroda programskih sadržaja, uslovi u kojima se izvodi nastava kao i stručna i metodička osposobljenost nastavnika.

Metodom razgovora u nastavi se vodi dijalog nastavnika i učenika. Ova metoda je pogodna s obzirom da učenik iz vlastitog životnog iskustva raspolaže sa informacijama o prirodnim bogastvima i degradaciji životne sredine, te merama i aktivnostima koje se preduzimaju u tom pogledu.

Tekstualna metoda se u velikoj meri primenjuje u ekološkom obrazovanju učenika. U tu svrhu upotrebljavaju se udžbenici, radne sveske, primenjuju tekstovi iz priručnika, časopisa, dečije štampe, nastavni listići, enciklopedije i slično. Učenici se zadužuju da prikupljaju pojedine tekstualne izvore da bi se obogatio bibliotečki fond koristan za ekološko obrazovanje.

Na pedagoške i psihološke nedostatke u sticanju znanja o ekološkim pojavama isključivo slušanjem predavanja i učenjem iz knjiga je upozorio I. Furlan. Ovim postupcima učenici se nedovoljno motivišu pa se javljaju i odbojni stavovi prema informacijama koje učenici primaju. Autor je predložio da se takva praksa zameni učenjem iz same prirode što škola može da postigne (Furlan 1973/74: 125).

Ilustrativna metoda je ponekad ravnopravna sa tekstom. U ekološkom vaspitanju i obrazovanju velike mogućnosti ima primena crteža, shema, grafikona, karata, fotografija. Učenicima mlađeg školskog uzrasta najprimereniji su crteži. Učenici su najčešće njihovi autori. Oni su u mogućnosti da ilustruju bitno i lako uočljive kontraste, pa i konflikte u životnoj sredini.

2. 2. strategija doŽivljavanja

Emocionalnu dimenziju ekološke svesti čine vizuelni, auditivni i emocionalni doživljaj životne sredine. Emocionalni doživljaj čine osećanja neizvesnoti, straha, strepnje, zabrinutosti, (ne)zadovoljstva, oduševljenja, ljubavi, ponosa, divljenja, saosećanja sa onim koji su ugroženi i sl. Ta osećanja pojedinac ispoljava u vezi sa stanjem životne sredine. Zdrava i čista životna sredina kod pojedinca stvara zadovoljstvo koje pobuđuje osećanje da je obavezan i dužan uložiti napor u zaštiti, dok degradirana sredina stvara neizvesnost, zabrinutost i malodušnost.

Strategija doživljavanja ostvaruje se postupkom posmatranja, neposrednim kontaktom sa životnom sredinom koja svojim lepotama deluje na učenika. Posmatranje životne sredine je vid demonstracije kao nastavne metode. Posmatranjem se obezbeđuje neposredan kontakt sa pojavama, kvalitetima, svojstvima životne sredine. Kontakti sa prirodom se ostvaruju u okviru poseta, izleta, ekskurzija pri čemu učenici posmatraju i beleže podatke. U postupku posmatranja životne sredine uključeni su intelektualni procesi i osećanja učenika.

Posmatranje podrazumeva zapažanje, razumevanje, uočavanje. To je preduslov za doživljavanje ekoloških pojava, vrednovanje, razumevanje i drugo. Kod učenika se razvijaju sposobosti da se uoče i dožive prirodne pojave, lepote oblika i boja, zvuci i mirisi. Time se razvijaju posebna osećanja što se ne može postići drugim metodičkim postupcima.

Nastavnik na prikladan način priprema učenike za doživljaj u prirodi, osigurava atmosferu i odabira mesto izlaska u prirodu. Osnovni postupci kojim se učenici postepeno uvode u doživljaj životne sredine su posmatranje, prikupljanje uzoraka, fotografisanje i sl. Nakon posete prirodi i doživljaja u njoj učenici imaju potrebu da svoj doživljaj izraze likovno, pismeno, govorno i sl.

2. 3. strategija veŽbanja

Strategija vežbanja obuhvata radne aktivnosti u kojim su povezani saznajno-doživljajne i psiho-motorne aktivnosti učenika. Metoda praktičnih radova je sastavni deo strategije vežbanja. Ona je najzastupljenija u ekološkom obrazovanju. Primenjuje se u nastavnom procesu, radu odeljenske zajednice, slobodnim aktivnostima učenika, društveno-korisnom radu i javnoj delatnosti škole. Radovi koje učenik izrađuje mogu se obavljati u školi, kod kuće i neposrednom životnom okruženju. Prema vremenu izvođenja radovi se dele na one koji se izvode povremeno i one koji se izvode trajno. Pedagoška praksa je bogata mnoštvom oblika praktičnih aktivnosti u životnoj sredini za koje se učenici mogu vezivati saznajno, vrednosno, emocionalno i voljno.

Da na kvalitet usvojenih znanja o zaštiti životne sredine utiče izbor nastavnih metoda potvrđuje istraživanje M. Žderića i M. Spasojević. Rezultati istraživanja o značaju nastavnih bioloških ekskurzija u ostvarivanju vaspitno-obrazovnih zadataka proverenih testom znanja pokazuju da je stepen usvojenih znanja najveći u slučaju gde su nastavni sadržaji obrađivani na terenu, a vežbe i ponavljanje nastavnog gradiva u učionici (M = 31,42), manji ako su vaspitno-obrazovni sadržaji ponavljani i uvežbavani van učionice (M = 28,37), a najmanji ako su nastavni sadržaji obrađivani ponavljani i uvežbavani u učionici (M = 23,21) (Žderić i Spasojević 1986: 404).

U planiranju sadržaja ekoloških nastavnih aktivnosti poželjno je da učestvuju i učenici. U mikroplaniranju to može biti biranje i modifikovanje sadržaja i kreiranje načina realizacije (oblika, metoda, izbora sredstava i mesta za izvođenje nastavnog rada).

ZakljuČak

Strategije, metode i postupke u ekološkom vaspitanju je potrebno stalno obogaćivati i proveravati njihovu efikasnost. Da bi se proverila efikasnost znanja na ponašanje učenika u skladu sa postavljenim ciljevima i zadacima ekološkog vaspitanja i obrazovanja potrebno je uz planirane sadržaje (teme) nastavnog programa operacionalizovati šta se očekuje u ponašanju učenika u tom pogledu. U tome je potrebno ići postepeno, sa malim zahvatima (od prvog razreda), pa te zahteve povećavati s uzrastom. U početku, ograničiti se na učionicu, hodnike, školsku zgradu, dvorište, sportske terene, a zatim ići sve šire. Za takvo ponašanje je potrebno angažovati i roditelje kako bi se ekološki stavovi širili i na ponašanje u porodičnom domu. Na starijim uzrastima, ekološko ponašanje je potrebno podsticati preko sportskih, omladinskih i drugih organizacija.

LITERATURA

1. Andevski M. (1997): Uvod u ekološko obrazovanje, Filozofski fakultet Univerziteta u Novom Sadu, Novi Sad.

2. Bognar L. i Matijević M. (1993): Didaktika, Školska knjiga, Zagreb.

3. Đorđević V. i Kundačina M. (1998): Permanentno ekološko obrazovanje Đ nova filozofija obrazovanja, u: Univerzalizacija ljudskih prava i ostvarenje prava na zdravu radnu i životnu sredinu; Institut za kvalitet radne i životne sredine "Prvi maj", Niš.

4. Žderić M. i Spasojević M. (1986): Istraživanje efikasnosti biološke nastavne ekskurzije na primeru biocenoze listopadne šume, u: Četvrti kongres ekologa Jugoslavije, Ohrid.

5. Žderić M. (1989): Primena didaktičkih metoda za formiranje odgovornog odnosa učenika prema prirodi, Nasatva i vaspitanje 5, Beograd.

6. Kritovac F. (1989): Ekološka edukacija i svakodnevica, u: Ekološke dileme, Sociološko društvo Hrvatske, Zagreb.

7. Krstić B. (1983): Polazne osnove za izgrađivanje zajedničkih osnova vaspitanja i obrazovanja u oblasti čovekove sredine i prostornog uređenja, u: Čovekova sredina u osnovnom i srednjem obrazovanju, Bled.

8. Kundačina M. (1998): Činioci ekološkog vaspitanja i obrazovanja učenika, Učiteljski fakultet, Užice.

9. Kundačina M. (1991): Ekološko vaspitanje Đ nov pedagoški problem, u: Nastavnik u uslovima savremenih promena, Banja Luka: Pedagoška akademija.

10. Uzalac V. (1991): Osnove ekološkog odgoja, Školske novine, Zagreb.

11. Furlan I. (1973/74): Dokle se stiglo u ekološkom odgoju u našoj osnovnoj školi, Pogledi i iskustva u odgoju i obrazovanju, 6, Zagreb.

12. Furlan I. (1976): Principi i postupci odgoja i obrazovanja u procesu zaštite i poboljšanja Čovjekove okoline, u: Ispit generacije, Beograd, Jugoslovenski savez za zaštitu i unapređivanje čovekove sredine.

EKOLOŠKO OBRAZOVANJE U SVETLU KONCEPTA ODRŽIVOG RAZVOJA

ECOLOGICAL EDUCATION FROM THE ASPECT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

dr M. Andevski, mr O. Knešević-Florić
Filozofski fakultet, Katedra za pedagogiju, N o v i S a d

Rezime: Vreme koje nas je "zateklo" zahteva od poslenika u obrazovanju smelije zahvate u izmeni nastavnih planova i programa, načina rada, predstavljanja sadršina. Radi se o potrebi formiranja ekopedagoške kompetencije na načelima ekopedagogije i ekološke komunikacije uz uvašavanje ravnopravnosti, odgovornosti, tolerancije, poštovanja, partnerstva svih učesnika pedagoškog procesa. Ekološko obrazovanje, prateći koncept i ideju održivog razvoja, omogućuje i izazove onima koji su za njih spremni.

Ključne reči: Agenda 21, ekološka pedagogija, ekološko obrazovanje, kompetencija, održivi razvoj

Summary: Time that "caught" us demands from the missioners of education some more daring enterprises in changing curricula, models of work and presentation of contens. There is a need for establishing eco-pedagogical competence on the principles of eco-pedagogics and ecological comunication with respect to equality, responsibility, tolerance and demand for partnership of all members in pedagogical procedure. Ecological education, following the concept and idea of sustainable development, enables challenges for those ready to meet them.

Key words: Agenda 21, ecological pedagogy, ecological education, competency, sustainable development

"Agenda 21" je oficijelni dokument Konferencije UN sa temom "Okolina i razvoj", koja je održana u junu 1992. godine u Rio de šeneiru. Dokument se moše označiti kao "Akcioni program država sveta za 21. vek". U preambuli se kaše da je "Agenda 21" izraz jednog globalnog konsenzusa i političke obaveze sa najviše ravni sveta za zajednički rad u oblasti razvoja i zaštite okoline. Poglavlje 36 govori o funkciji sistema obrazovanja, profesionalnom obrazovanju i unapređenju ekološke svesti kao bitnim momentima za realizovanje ovog dokumenta.

Rešavanje globalnih, ali i lokalnih ekoloških problema, ističe direktnu povezanost zaštite životne sredine i razvoja, kao suštinski nerazdvojivih fenomena. Model zapadnih, industrijskih nacija ne moše se globalizovati - raspoloživih izvora nema dovoljno, zagađenje okoline rapidno raste. Javlja se potreba "nagodbe Severa i Juga", mogućnosti pravednog "poravnanja" izmedju visoko-industrijalizovanih i razvijenih, ekonomski snašnih država i zemalja Trećeg sveta. "Agenda 21" nastoji putem svog Programa da savlada ove, gotovo

nerešive probleme. Potrebno je ostvariti više pravednosti između nacija i ljudi u okolini koja je deo naše zajedničke budućnosti.

Ali kako postići pravednost, ostvariti prostor za budućnost jednoj, ovoliko ugrošenoj okolini ? Mogućnost rešenja problema vidi se u konceptu održivog razvoja. Vaspitanje i obrazovanje, svojim uticajem na kulturne obrasce i vrednosti u društvu, mogu značajno da doprinesu ostvarivanju ovog koncepta.

Ideja održivog razvoja u širim okvirima predstavlja "našu zajedničku budućnost" (iz izveštaja Svetske komisije za okolinu i razvoj, 1987.). "Agenda 21" je prihvatila ovu ideju kao "razvoj usmeren na budućnost ili razvoj trajno usmeren prema okolini". Alarmantno zagađenje i iskorišćavanje prirode dovodi u pitanje izdršljivost ekosfere, te se stoga konceptom globalnog razvoja ističe kao cilj "zadovoljenje potreba sadašnjosti, bez bojazni da buduće generacije neće moći da zadovolje svoje potrebe". Razvoj koji ispunjava ovu pogodb u označen je kao trajni, održivi, sposoban za budućnost.

Na ovaj način formiran je društveni ideal, temeljna vrednost održivosti koja svoj cilj traši u dvostrukoj, obavezujućoj pravednosti : prema čoveku i prema prirodi. Održivost s obzirom na čoveka znači kvalitet šivota i šanse za šivot kako svih ljudi koji sada egzistiraju na Zemlji, tako i budućih generacija. Održivost s obzirom na prirodu znači operacionalizaciju smernica i pravila koja se odnose na korišćenje izvora.

Ekologija sa svojim principima i porukama nudi duboko humanističke, antropološke i u ovome trenutku jedino moguće apele za rešavanje navedenih dilema i spašavanje čoveka, prirode, globalnog čovečanstva uopšte. Proučavanje ekosistema pokazuje da saradnja obeležava većinu odnosa između šivih organizama. Međusobna zavisnost je zakoniti način organizovanja šivih bića na svim nivoima. Jedino čovek daje sebi slobodu i pravo da prekorači sve granice i da svoje destruktivno ponašanje "objasni" kao prirodni fenomen. Zato se u svemu i polazi od čoveka; zato i ovde treba početi sa njim.

OBRAZOVANJE USMERENO PREMA OKOLINI - EKOOBRAZOVANJE

Ostvarivanje koncepta održivog razvoja može se postići putem obrazovanja koje utiče na kulturne obrasce i vrednosti u društvu. U poglavlju 36 "Agende 21", "Unapređivanje obrazovanja u školi, ekološke svesti, profesionalnog obrazovanja i permanentnog obrazovanja" posebno se ističe značaj ekološkog obrazovanja. U ovom poglavlju obrađena su tri programska područja u kojima su, između ostalog, definisani ovi ciljevi:

- potvrditi preporuke sa Svetske konferencije o obrazovanju (od 5-9. marta 1990, Jomtien, Tailand);
- u što skorijem roku dostići zadovoljavajući nivo ekološke svesti i svesti o razvoju u svim sektorima društva;
- ulagati napore da se dostigne nivo ekološkog obrazovanja i razvoja, u okviru društvenog obrazovanja, za sve grupe ljudi od osnovne škole do odraslih;
- raditi na integrisanju koncepta šivotne sredine i razvoja i uključivati i demografiju u sve obrazovne programe, naročito analizu uzorka bitnih pitanja šivotne sredine i razvoja u lokalnom kontekstu. Pašnju obratiti na najdostupnije naučne podatke i ostale izvore znanja uz naglašenu potrebu daljeg usavršavanja onih koji odlučuju na svim nivoima (11, str. 261).

Jedna od osnovnih aktivnosti koja bi doprinela realizaciji ovih ciljeva je priprema nacionalnih strategija usklađivanja obrazovno-vaspitnog procesa na svim nivoima sa principima održivog razvoja i nove filozofije življenja. Početak ekološkog razmišljanja temelji se na promeni čovekovog shvatanja prirode, spoznaji da on ne zauzima posebno mesto u svetu u kome živi. Svest o "harmoniji prirode" i "harmoniji sa prirodom" čine suštinu ekološkog razmišljanja i ostvarivanja interaktivnog odnosa između čoveka i prirode. Bitno obeležje novih vrednosti je čovekovo shvatanje da je on deo ekosistema, deo prirode. Tako čovek duhovno sazreva, izgrađuje sebe u okvirma pravila i zakona koje poseduje priroda. Individualno i društveno ponašanje čoveka meri se njegovim ekološkim promišljanjem.

Izgrađivanje ovakvog odnosa sa prirodom putem njenog novog razumevanja, nalazi se i u ideji novog, inovativnog učenja i obrazovanja koje, uvažavajući ekološke perspektive i samo dobija epitet ekološko obrazovanje.

I u svetu i kod nas se javljaju pokušaji redefinisanja ciljeva vaspitanja i obrazovanja, a u kontekstu razvoja ekološke svesti. Ekološko obrazovanje dobija posebno mesto i ulogu u delatnosti škole. Cilj ekološkog obrazovanja je da kod mladih ljudi formira svest za pitanja okoline, ekološku svest, spremnost za odgovorno ophođenje prema okolini, kao i za ekološki svesno ponašnje koje treba da se nastavi i posle vremena provedenog u školi.

Ekološko obrazovanje postaje tako nastavni princip i ističe se kao (jedna od) vodećih smernica u nastavnim sadržajima (nastavnom planu i programu). Ono podrazumeva dva osnovna pristupa ostvarivanju u nastavnoj delatnosti. Prvi je ekološki pristup i najviše se uklapa u nastavne sadržaje biologije, geografije, fizike, hemije, TO, matematike. Drugi je u vezi sa čovekom i društvom i uklapa se u sadržaje istorije, srpskog jezika, sociologije, likovne i muzičke kulture. Sadržaji ekološkog obrazovanja i njima namenjeni didaktički materijali moraju podjednako voditi računa o oba pomenuta pristupa, uz njihovo neprekidno preplitanje. Ekološko obrazovanje se shvata, sa jedne strane, kao nastavni princip koji obuhvata sve predmete, a sa druge strane, ono mora steći priznanje u određenim (pojedinačnim) nastavnim predmetima obradom specifičnih tema (npr. problem otpada, voda, šuma, atmosfere,...), sadršinski i metodički. Projekti svih obuhvaćenih predmeta sa ekološkim temama, u kojima se obrađuje objektivno stanje prirodno-tehničkih i društvenih oblasti, ali uz učešće religije, jezika i umetnosti, posebno su prikladni za svesnije sagledavanje ugrošenosti osnove življenja na planeti Zemlji. Društveno-političko razjašnjenje i kognitivno sagledavanje jednako su potrebni kao i uvažavanje estetskih aspekata netaknute prirode i etičke odgovornosti prema svim savremenicima Zemlje.

Nameće se pitanje kako ove duboke filozofske, ali i globalne probleme čovekove okoline približiti deci !? Kompleksna pitanja kojima se ekološka pedagogija bavi neophodno je neprekidno "prevoditi" na konkretne probleme i pitanja vezana pre svega, za neposrednu (lokalnu) okolinu u kojoj živimo. Otuda je neophodno uvažavati primere, tražiti sa decom primere, ali i davati primer sam. Osnova za ovo, kao i za razumevanje globalnih ekoloških problema jesu osećanja. U tom smislu, postoje mnogi načini putem kojih se možemo približiti dečijem svetu i životu, a što je veoma značajno za ekopedagošku perspektivu: putem priča, slika i fantazije, intuicijom, otvorenim pitanjima, crtežom i maštom - deca savlađuju velike isečke svoje svakodnevnice. Ekološkom problematikom koja u sebi nosi poruke novog, harmoničnog odnosa sa prirodom i ljudima, ovladava se samo putem novih predstava: kreativno, temeljno drugačije od uobičajenog načina gledanja posredstvom novog načina komuniciranja.

KONCEPT ODRŠIVOSTI IMPLIKUJE ZAHTEVE VASPITANJU

Pozitivni korak ka promenama ne moše se desiti direktivom, po principu strategije "od gore". "Agenda 21" ističe "novi pravac razvoja prema održivom razvoju". Uloga vaspitanja i obrazovanja ne ogleda se samo u potrebi promene modela potrošnje (ne) raspoloživih izvora i ponašanja prema zakonitostima prirodnog okrušenja. Naglašava se generalna mentalna promena koja bi, u smislu održivosti, mogla biti delotvorna. To razmišljanje podrazumeva pomirljivost sa raspoloživim izvorima i prirodom, fleksibilno i trajno rešavanje ekoloških dilema pospešivano odgovarajućim merama obrazovanja i učenja. Stoga se u svetu, a i kod nas, javljaju pokušaji redefinisanja cilja vaspitanja i obrazovanja, a u kontekstu razvoja ekološke svesti, kao svesti o čuvanju, zaštiti i unapređenju okoline.

U kontekstu našeg pristupa radi se o razumevanju ekopedagoške kompetencije delovanja, koja predpostavlja potrebu drugačijeg promišljanja osnovnih pedagoških kategorija, inovativni pristup samom procesu vaspitanja, znanja, nove pristupe ekologiji odrastanja. Tradicionalna nastava pruša malo mogućnosti da se u njoj izgrade situacije otvorene za nove međusobne odnose, drugačiji način njihovog posmatranja, modele orijentacije. Ekopedagoška kompetencija predpostavlja otvorenost za nove modele i rešenja, za razvoj originalnih ideja, za predstave i oblikovanje vrednijeg šivota u budućnosti. Polazeći od aspekata ekološke pedagogije, ekopedagoška kompetencija znači razumevanje, prihvatanje i delanje u skladu sa ekopedagoškom interakcijom (novi i drugačiji odnos između nastavnika i učenika) koji se temelji na ekokomunikaciji.

Ekopedagoška interakcija među učesnicima vaspitno-obrazovnog procesa neguje konstruktivni pristup u rešavanju problema i konfliktnih situacija u odnosima nastavnika i učenika, a koje je moguće rešiti iskrenom, međuljudskom komunikacijom. O d nastavnika se očekuje da razvije takve odnose u kojima se učenici neće osećati zanemarenim, neshvaćenim, kritički procenjivanim, da znanja, ideje i pojmove koje su usvojili formalnim obrazovanjem, počnu da primenjuju u praksi : "poštovanje potreba učenika", "učenje s ljubavlju", "atmosfera u učionici", "sloboda učenja", "humanističko obrazovanje", "dvosmerna komunikacija","tolerancija". Sve ovo predstavlja alternativu tradicionalnoj potrebi za autoritetom i ispoljavanjem moći u nastavnom procesu.

Ekokomunikaciju treba shvatiti kao mogućnost ličnog razvoja, razumavanja i došivljavanja sebe i drugih. Ekološki komunicirati znači uvašavati sebe i druge, boriti se za sebe i svoje potrebe, ali tako da ne povređujemo druge. Ona je "saosećajna", ogleda se u empatiji, saučestvovanju u emocionalnom došivljaju koji nam sagovornik saopštava. U odnosima između odraslih i dece ekokomunikacija isključuje svaku uredbu, strah od posledica ili osećanje krivice. Ona predpostavlja proces nenasilnog vaspitanja, primenjena u odnosima odraslih i onih koji odrastaju, temelji se na izazovima uzajamnog razumevanja i uvašavanja. Ovom komunikacijom je moguće konstruktivno rešavanje nesporazuma i sukoba, pri čemu su deca aktivni učesnici u procesu vaspitanja. Sve što rade, rade iz unutrašnje motivacije, a ne zbog prinude i poslušnosti zasnovane na strahu od kazne. Odrasli vrše snašan uticaj na decu i kada nemaju tu nameru; za decu je poruka svako ponašanje odraslog, a ne samo ono koje ima za cilj da vaspitava. Ekološka komunikacija razvija u svakodnevnim šivotnim situacijama otvorenost za saradnju, dijalog i toleranciju u međuljudskim odnosima, kao vrhovne vrednosti novog humanizma. Između nastavnika i

učenika nema hijerarhije; putem dijaloga nastavnik sluša učenika i učenik sliša nastavnika. Zajedno su odgovorni u procesu u kojem se svi oplemenjuju. Autentično voleti decu znači učiti se tome i od dece.

Razumevanje i pokušaj ostvarenja ekološke komunikacije predpostavlja uvažavanje sledećih zahteva koji se ravnopravno postavljaju svim učesnicima pedagoškog procesa: promena samorazumevanja, poštovanje, tolerancija, odgovornost, ravnopravnost, empatija, rešavanje konflikata i sukoba, partnerstvo, pliralizam, suočavanje sa realnošću.

Ovako shvaćena i postavljena ekopedagoška kompetencija teši da menja stavove i praksu odnosa prema detetu (odnosno stavove i praksu same dece) i stoga se temelji na strategijama učenja i poučavanja koje su i same aktivne, praktične, kooperativne; dakle, ostvaruje se takvim obrazovnim strategijama koje su istovremeno učenje za delanje i učenje putem delanja. Izgrađivanje i menjanje stavova i vrednosti, negovanje empatije, tolerancije i lične odgovornosti pa čak i razumevanje složenih pojmova kao što je socijalna pravda, ne mogu se ostvariti primenom tradicionalnih metoda prenošenja znanja tipičnih za školsko učenje.

Zbog svoje višedimenzionalnosti i višeperspektivnosti odnosa koji su bliski detetu, ekopedagoška kompetencija se moše skicirati sledećim kompetencijama:

- Kompetencija sporazumavanja odnosi se na dijalog i komunikaciju sa drugim , kako bi se zajednički razvila kultura održivosti ;
- Holistička kompetencija i
- Kompetencija planiranja , sposobnost da se unutar premisa održivosti i holizma kulture i prirode ne moše linearno razmišljati i planirati ;
- Kompetencija solidarnosti sadrši i normative koncepta održivosti inter i intra generacijske pravednosti ;
- Kompetencija motivacije , koja je sposobnost samomotivacije i osećanja radosti u vođenju šivota unutar premisa održivosti ;
- Kompetencija razmišljanja (refleksivnost) , sposobnost distanciranog promišljanja o vladajućoj kulturi i njenoj istoriji, kao i sposobnost samodistanciranja i tolerancije pri razvoju ideala jednog ekološkog, ekonomskog i društvenog, prema budućnosti orijentisanog sveta.

Ostvarenje ideje održivog razvoja u skladu sa zakonitostima prirode , moguće je učešćem velikog broja ljudi svih starosnih grupa. Težište je na obrazovanju humanih resursa , potencijala kojima raspolaše čovek, a to su: stvaralaštvo i fantazija, inteligencija i kritičko rasuđivanje, sposobnost sporazumevanja i kooperacije. To uslovljava preispitivanje i drugačije postavljanje vaspitno-obrazovne delatnosti.

U ovom trenutku nije lako govoriti o ulozi i zadacima obrazovanja u rešavanju ovih problema. Obrazovanje se moše definisati onim što reprodukuje, postavlja, što omogućava, kako komunicira sa okolinom. Pod tim podrazumevamo proces tokom kojeg pojedinac, bilo dete, bilo odrastao, usvaja znanja, stavove, vrednosne orijentacije karakteristične za okolinu. Reč je o uvođenju ekoloških koncepata u proces obrazovanja shvaćenog u širem smislu (neformalno), ali i unutar sistema učenja i podučavanja (formalno, institucionalizovano obrazovanje). U tom smislu zadatak obrazovanja bio bi tumačenje prirodnih pojava ne kao do sada , suvo, dogmatski, skeptično. Reč je o potrebi novog odnosa čoveka i okoline, okoline kojoj mošemo da postavljamo pitanja i koju mošemo filozofski da promišljamo.

Učenje, tj. spremnost i sposobnost za permanentno učenje, postaje faktor inovcija, održivog razvoja, ekološkog obrazovanja. U svim fazama i oblastima šivota ono se ponovo izaziva. Ekološko obrazovanje ovaj proces trašenja - razumevanja - rešavanja , kao model

"učenja - učenja", treba da učini bliskim, opipljivim i iskustvenim. Reč je prvo o izgradnji, a zatim o razvoju nove kulture učenja sa inovativnim formama i metodama, novom organizacijom poučavanja i učenja. Učenje koje želi da dobije epitet ekološko, predpostavlja oblikovanje vlastite okoline, moć razumevanja sebe u svojoj okolini, držanje vlastite situacije u svojim rukama. Ekološko učenje širi svij uticaj i na određenje odnosa između čoveka (mene) i njegove (moje) okoline, kao "to" što se dešava između - u kontaktu. M. Buber je rekao da se susret dešava " ... između JA i TI , ne ovde sam JA, tamo si TI - to nije odnos subjekt-objekt, nego upravo na granici kontakta, gde se mi jedan sa drugim susrećemo". Ovaj stav dovodi do radikalnih promena u samom činu vaspitavanja, u odnosu onih koji poučavaju i onih koji uče. Granice se brišu, konačna znanja se ne priznaju, a onaj koji prenosi znanje ima šta da nauči pre svega od onih koje uči.

Svi ovi zahtevi uslovljavaju sadršinsku i metodičku organizaciju procesa učenja koja treba istovremeno da obuhvati fundamentalna iskustva učenja, ali i mnogostrane dimenzije čovekovih sposobnosti (opašanje, kooperaciju, komunikaciju, kompetenciju delovanja, planiranje, holističku orijentaciju, ...).

Ekološko obrazovanje i učenje u svom širenju i oblikovanju odgovarajućih "humanih resusrsa", treba da uvašava sledeće didaktičke resurse:

1. Učenje orijentisano na rešavanje problema
2. Učenje orijentisano na sporazumevanje
3. Kooperativna orijentacija u učenju
4. Učenje orijentisano na primenu
5. Samoorganizacija učenja
6. Celovitost učenja

Ovi didaktički aspekti čvrsto se oslanjaju na rezultate psiholoških istrašivanja koja pokazuju od kolike je vašnosti da čovek opazi svoje posebne snage, mogućnosti, interesovanja i da putem njih razvija pozitivno osećanje vlastite kompetencije i samostalnog delovanja (A. Banduras). Organizacija učenja se snašnije poziva na mnogostranost čovekovih motiva, interesovanja i kompetencija. Tako se mogu utemeljivati vrlo različiti motivi i interesovanja za ideale održivog razvoja: ljubav prema šivotinjama i biljkama, kritičnost prema potrošnji i potrošačkom mentalitetu, individualnu svest o zdravlju, fascinaciju tehnološkim inovacijama koje su u slušbi očuvanja ravnoteše u prirodi.

Društveni trenutak koji nas je sve našao "zatečenim" otvara mogućnosti da se ekološke, duboko humanističke i antropološke poruke samopoštovanja, komunikacije i kooperacije razvijaju i neguju od najranijeg doba, u školama svih nivoa obrazovanja. Od naših stručnjaka u obrazovanju i pedagoških radnika očekuje se smelije prihvatanje i odgovaranje vremenu koje nas je našlo "zatečenim". Ekopedagoška kompetencija pruša mogućnosti i izazove onima koji su za njih spremni.

AKTIVNO UČEŠĆE U ZAŠTITI PRIRODE - OBRAZOVNI ASPEKTI

ACTIVE PARTICIPATION IN NATURE CONSERVATION - EDUCATIONAL ASPECTS

V. Orlović
Zavod za zaštitu prirode Srbije

IZVOD

Savremena iskustva i saznanja na polju zaštite prirode potvrđuju značaj blagovremenog i kompetentnog učešća javnosti u očuvanju i upravljanju prirodnom baštinom. Ove trendove podstiču i relevantna međunardona dokumenta, poput Agende 21 i Arhuske konvencije. Globalni zahtevi ali i specifičnosti upravljanja i zaštite prirodnih dobara, postavljaju nove i sve složenije zadatke obrazovanju u ovoj oblasti. Ono može značajno doprineti razvoju spsobnosti i spremnosti za aktivno učešće u zaštiti i upravljanju prirodnim dobrima - ukoliko je pritom odabran adekvatan pristup, sadržaji, metodi i oblici rada.

Ključne reči: aktivno učešće, zaštita prirode, obrazovanje

ABSTRACT

Contemporary knowledge and experience in nature conservation confirm the significance of early and competent public participation in protection and management of natural heritage. These trends are being stimulated by relevant international documents, such as Agenda 21 and Aarhus Convention. Global requests as well as specific needs of management and protection of natural assets, place new and more complex tasks to education in this field. Education could contribute significantly to development of skills and readiness for active involvement in protection and management of protected assets - but only if that is followed by adequate approach, contents, methods and forms of work.

Key words: active participation, nature conservation, education

UVOD

Zaštita prirode i upravljanje zaštićenim dobrima već dugo nisu "zabran" uske grupe stručnjaka i predstavnika vlasti. Tome su pogodovale savremene tendencije otvaranja prema širokoj javnosti a pre svega grupama koje imaju interes ili su direktno pod uticajem odluka o zaštiti određenog područja. One su zasnovane na odredbama relevantnih dokumenata u oblasti zaštite prirode i životne sredine (poput Agende 21 kojom se podstiče široko učešće javnosti) a ona opet na životnoj potrebi i iskustvu po kome je za uspeh u zaštiti i razvoju zaštićenog dobra neophodno uključiti ljude koji u njemu ili njegovom susedstvu žive, vezani su za njegovu sudbinu ili im je ono na drugi način od značaja.

Ova iskustva i trehdovi uporedo sa porastom osvešćenosti ljudi o pravu na učešće u odlučivanju o onome što ih se direktno tiče, ili bar o sudbini svojih naslednika, rezultirali su i donošenjem jednog od najnovijih međunarodno značajnih dokumenata - Konvencije o dostupnosti informacija, učešću javnosti u donošenju odluka i dostupnosti pravosuđu u oblastima koje se tiču životne sredine. Konvencija je usvojena na Četvrtoj Ministarskoj konferenciji "Životna sredina za Evropu", u Aarhusu, Danska, održanoj od 23-25.06.1998. godine. Potpisnice ovog dokumenta opredelile su se da podrže pravo građana na dostupnost informacijama, učešće u odlučivanju i pristup pravosuđu u zemljama koje predstavljaju.

"Javnost" je pritom shvaćena kao "jedno ili više fizičkih ili pravnih lica...njihove organizacije ili grupe" (REC ,1999, str.13) a učešće javnosti kao proces participacije u navedenim nivoima i oblicima zaštite - vlastitih prava na kvalitet životne sredine i vrednosti okruženja koje je neophodno očuvati.

Pored ekologije i prirodnih nauka uopšte, ovim se problemom sve više počinju baviti i autori na polju društvenih nauka, tragajući za mehanizmima koji će pospešiti relacije između ljudi i životnog okruženja; u tom kontekstu, ovi problemi postaju sve prisutniji i u radu autora na planu obrazovanja.

Time zahtev za aktivnim učešćem u zaštiti prirode dobija dodatne dimenzije a obrazovanje u ovoj oblasti - specifične kvalitete.

PARTICIPACIJA U ZAŠTITI PRIRODE

Široka i učestala upotreba ovog termina u svim oblastima ljudskog života otvara mogućnost različitog definisanja i tumačenja njegovog značenja. U kontekstu zaštite prirode, participaciju shvatamo kao lično angažovanje u očuvanju, upravljanju i promociji prirodnih vrednosti, koje uključuje aktivan pristup u pokretanju inicijativa, rešavanju problema, donošenju odluka i njihovoj primeni u praksi. Tako shvaćenu participaciju podrazumevamo u ovom radu pod pojmom aktivno učešće.

Prema shvatanju Bainesa i Elcoma, participacija podrazumeva učešće individua i grupa u procesu donošenja odluka (Baines,J.,Elcome,D.,1999.,str.9). Mada ovakvo određenje naizgled veoma sužava poimanje participacije, valja imati u vidu da je proces donošenja odluka izrazito složen, da podrazumeva više etapa i predstavlja najviši stepen ostvarenja uticaja na rešavanje problema. Prema viđenju istih autora, nivoi participacije kreću se od pasivnih do najaktivnijih: od informisanja, preko konsultovanja javnosti, učešća u odlučivanju, zajedničkih akcija - do ostvarenja interesa građana /lokalne zajednice/, uz podršku stručne javnosti (ibid.).

Najviši stepen aktivnog učešća javnosti u zaštiti prirode - pored stručnih tela i institucija - ostvaruje se u ulozi upravljača zaštićenim područjem, koji, pored javnih preduzeća, mogu biti iz redova nevladinih organizacija, strukovnih udruženja, naučnih institucija - do pojedinaca i porodica kojima se područje poveri na staranje/upravljanje. Time se ostvaruje podela odgovornosti u zaštiti prirode a građani dobijaju šansu da direktno utiču na donošenje odluka i rešanja koja se tiču njih, njihove životne sredine i njihovih potomaka.

Na planu upravljanja zaštićenim područjima, sa aspekta uključivanja javnosti, danas se prepoznaju dva opšteprihvaćena koncepta: koncept saradnje sa svim potencijalnim akterima zaštite, odnosno zainteresovanim stranama i koncept zajedničkog upravljanja - kao

aktivno uključivanje jednog broja iz širokog spektra zainteresovanih grupa, koje upravljač prepoznaje kao strateški bitne za učeššće u upravljanju i razvoju područja.

- Koncept saradnje sa zainteresovanim grupama vrlo široko obuhvata sve grupacije, otvarajući im mogućnost ne samo da budu informisani o planovima zaštite i aktivnostima na zaštićenom području, već i da učestvuju u njihovoj izradi i utiču na njihovu realizaciju. Do posebnog izražaja pritom dolazi uvažavanje različitih potreba raznovrsnih grupa i umeće prevazilaženja sukoba njihovih interesa, kojma oblast zaštite životne sredine inače obiluje.

- Koncept zajedničkog upravljanja podrazumeva još tešnju saradnju sa užim spektrom aktera - nevladinih, privrednih, kulturnih i drugih organizacija i pojedinaca koje imaju poseban interes za razvoj zaštićenog područja. Posebnu ulogu pritom imaju predstavnici lokalne zajednice - od lokalnih vlasti, preko nevladinih organizacija, do škola, ustanova kulture, nauke i drugih. Neophodan uslov za ostvarenje koncepta zajedničkog upravljanja jeste postavljanje svih ovih grupa u ulogu ravnopravnih partnera, sa odredjenim pravom na ostvarenje interesa u zaštićenom području.

Kako podseća I.Iddle, predsednik organizacije Eurosite - evropske mreže upravljača zaštićenim područjima - upravljači zaštićenim dobrima u prošlosti su nerado dozvoljavali da im se lokalno stanovništvo "meša u posao"; savremeni trendovi u zaštiti, ali i globalni proces demokratizacije, doprineo je drugačijem gledanju. Tome je doprinelo i nagomilano iskustvo, koje isti autor sažima u najmanje četiri razloga zbog kojih je zajedničko upravljanje potrebno:

1) realizacija programa zaštite će biti manje komplikovana i neizvesna ako se i druge grupe uključe u njihovo definisanje i primenu;

2) uključenje lokalnog stanovništva obezbediće i manje troškove;

3) u vreme u kome ljudi u svim oblastima polažu pravo na donošenje odluka tamo gde smatraju da su prepoznali svoje interese, ili oni mogu biti ugroženi, mora se isto dozvoliti i u ovoj oblasti;

4) koncept zajedničkog upravljanja doprinosi proširenju nivoa znanja, veština i posvećenosti upravljača uopšte.

(Idle, E.T. 1999.)

Sposobnost upravljanja danas podrazumeva ne samo znanje u naučnom smislu, već naročito veštinu komuniciranja - kao preventivu i sredstvo razvijanja adekvatne klime i odnosa koji omogućavaju uspešno rešavanje problema u prirodi i životnoj sredini.

Uspešna komunikacija u cilju efikasne zaštite i upravljanja zaštićenim dobrima postavlja visoke zahteve pred sve partnere u ovom poslu; od nadležnih organa, stručnih ustanova i upravljača očekuje se da na vreme informišu javnost o planovima zaštite (područja); da u informisanju koriste raznovrsnost medija i načina; da prepoznaju posebno važne grupacije i uključe ih u planiranje; da sagledaju potrebe potencijalno pogođenih grupacija i uvaže ih prilikom donošenja odluka; da organizuju projekte "osvešćivanja" i učešća u planiranju za lokalnu sredinu; da strateški razvijaju područje o kome brinu braneći pri tom principe održivog razvoja samog dobra ali i šireg okruženja.

Istovremeno, od njihovih potencijalnih partnera i saradnika, koji se samo uslovno nalaze "sa druge strane", očekuje se aktivna informisanost, inicijativnost, poznavanje i odbrana vlastitih prava (npr. na vlasništvo zemlje, delatnost koju obavljaju, zdravu životnu sredinu, nezagađenu vodu, zemlju i vazduh i sl.) ali i preuzimanje odgovornosti; umešnost u prevazilaženju sukoba interesa i domišljatost u predlaganju rešenja, poteza, poduhvata.

Sve to, u kontekstu specifične i složene oblasti kakva je zaštita prirode i životne sredine, postavlja pred obrazovanje u ovom domenu kompleks visokih zahteva, pridajući mu veoma odgovornu ulogu.

OBRAZOVANJE ZA AKTIVNO UČEŠĆE U ZAŠTITI -PRAVCI I MOGUĆNOSTI

Prethodne postavke - s jedne - i savremeni obrazovni trendovi - s druge strane - osnova su za postavljanje kompetentnosti za aktivno učešće u zaštiti prirode kao cilj obrazovanja. Dostizanje ovog ideala, zahteva pažljiv izbor pristupa, sadržaja, metoda i oblika rada koji će, u kontekstu realnog okruženja i mogućnosti, dalje podstaći razvoj ove delatnosti i harmonizaciju njenih aktera.

Na ovom mestu moguće je tek naznačiti elemente savremenog pristupa ovako usmerenom obrazovanju:

- obuhvatnost: u pogledu širokog spektra sadržaja, nivoa i oblika obrazovanja, raznovrsnosti potreba i grupa koje će biti uključene; delovanje na celinu ličnosti (razumevanje, motivaciju i spremnost na akciju);
- fleksibilnost: izbor metoda, sadržaja i oblika obrazovanja primereno potrebama i karakteristikama grupe, sredine u kojoj se proces odvija, kao i reagovanje na promene koje se na globalnom i lokalnom planu dešavaju;
- "odozdo na gore" ("bottom up") pristup - polazište je u potrebama učesnika u obrazovnom procesu, koji su ravnopravni partneri u obrazovanju - kao i u zaštiti i uprtavljanju, te stoga učestvuju u kreiranju rešenja, izrastajući u aktivne učesnike a ne pasivne primaoce nametnutih odluka;
- postupnost: obrazovanje je proces, zahteva postepeno osvajanje novih etapa ostvarujući pritom i dugoročne efekte.

Opšti elementi ovakvog pristupa dobijaju specifične dimenzije pri svakom sledećem koraku - izboru sadržaja, metoda i oblika obrazovanja. Kako smo prethodno napomenuli, spsobnost komuniciranja izbija danas u prvi plan kada je reč o upravljačima zaštićenih područja. Imamo li to u vidu, kao i strukturu upravljanja zaštićneim područjem, izdvajaju se sledeći u nizu zadataka koji stoje pred obrazovanjem:

- razvoj veštine pregovaranja i tolerantnosti
- razvoj sposobnosti rešavanja problema
- sposobnost uvida i uvažavanja potreba drugih
- razvoj sposobnosti timskog rada
- razvoj efikasnosti u donošenju odluka
- sposobnost strateškog i integralnog planiranja.

Idući korak dalje u konkretizaciji ovih zadataka, obrazovne sadržaje i način rada odrediće specifični zahtevi, poput:

- neophodnosti saradnje sa stanovnicima i okruženjem zaštićenog prirodnog dobra potreba za razvojem delatnosti interpretacije u zaštićeniom prirodnom dobru
- neophodnost razvoja marketinškith kampanja i promotivnih programa zaštićenog prirodnog dobra

- neophodnost rukovođenja i koordiniranja projektima i pripremom strateških planova za razvoj područja
- neophodnot poznavanja pravnih aspekata delatnosti zaštite prirode i upravljanja dobrima
- neminovnost razvoja saradnje na nacionalnom i međunarodnom planu
- potreba za organizovanjem obrazovnih programa za zaposlene i posetioce zaštićenih prirodnih dobara i sl.

Postavljen cilj obrazovnih napora u ovom domenu nalaže izbor aktivnih metoda rada, koji će podstaći aktivnost učesnika u procesu sticanja i usavršavanja sposobnosti za participaciju u zaštiti prirode. To podrazumeva primenu raspoloživih tehnika i načina organizovanja obrazovnih sadržaja koji učesnike postavljaju u ulogu aktera a ne slušaoca, poput danas sve rasprostranjenije prakse organizovanja "radionica" , rada u malim grupama, diskusije i sl.

Slabo prisustvo sadržaja iz domena zaštite prirode u programima formalnog obrazovanja na svim nivoima, posebno je izraženo kada je reč o obrazovanju za aktivno učešće u ovoj delatnosti. "Klasični" obrazovni programi nisu modelovani tako da odgovore na prethodno samo pomenute složene zahteve. Programi neformalnog obrazovanja pružaju u tom smislu šansu i mogućnost za usvajanje, osvežavanje i usavršavanje znanja, predstavljajući manje glomazan i fleksibilniji mehanizam u odnosu na sstem formalnog obrazovanjaa - u svim ostalim, pa i u ovom obrazovnom domenu.

ZAKLJUČAK

Današnja iskustva govore da je otvaranje svake, pa i delatnosti zaštite prirode za široko i aktivno učešće zainteresovane javnosti, neminovnost i kvalitet. Ostvarenje ovog cilja zahteva razvoj kompetentnosti, u čemu odgovornu ulogu igra obrazovanje. Tim je značajniji pažljiv izbor pristupa, metoda i sadržaja, kao i oblika obrazovanja.

Izbijajući među prve na listi prioriteta, programi za razvoj sposobnosti komuniciranja u upravljanju zaštićenim prirodnim dobrima, u kontekstu modernog obrazovnog pristupa, ne vode samo usavršavanju komunikacijskih veština, već razumevanju problema i stvaranju povoljne klime - kao podsticaja za razvoj spremnosti ljudi za lično angažovanje u rešavanju problema zaštite i očuvanju prirodne baštine.

Šanse i mogućnosti za razvoj obrazovanja za aktivno učešće u zaštiti prirode ograničavaju odnosno podstiču realne socijalno - ekonomske okolnosti i specifičnosti različitih sredina. U svakom slučaju, međutim, obrazovanje i participacija u zaštiti međusobno podsticajno deluju na razvoj ove delatnosti: dok je obrazovanje neophodan preduslov aktivnog učešća, dotle je iskustvo saradnje i zajedničkog učešća nezaobilazan podsticaj ne samo za dalja saznavanja već i za razvoj efikasnog sistema zaštite i upravljanja prrodnim dobrima.

LITERATURA:

1. Arhuska konvencija - vodič za praktičnu primenu, REC Jugoslavija, Beograd, 1999.
2. Baines,J.Elcome,D.(1999), Steps to succsess, ECEE, IUCN, Gland, Switzerland
3. Idle, E.T. (1999.)prilog sa Konferencije o obrazovanju u zasticenim podrucjima, (neobjavljen tekst), Losehill Hall,UK&IUCN, Gland, Switzerland
4. Radičević,P.(ed.) (1997), Životna sredina i razvoj: Napori Ujedinjenih Nacija za bolju životnu sredinu, Savezno ministarstvo za razvoj, nauku i životnu sredinu, Beograd, 1997.

INFORMISANJE- EKOLOŠKA SVEST- EKOLOŠKA ETIKA

mr Gordana Brun, savetnik ministra
za zaštitu životne sredine Srbije

APSTRAKT

U ratovima najviše strada istina. NATO agresija na našu zemlju to je potvrdila. S jedne strane, izostalo je informisanje svetske javnosti o tome šta se zaista dešavalo na prostorima naše zemlje, s druge strane građani su bili zbunjeni, barem se tako činilo, saopštavnjem sa naše strane, jednih informacija za svet, a drugih za nas. Kako razumeti upozoravanja na ekološku katastrofu širih razmera, s jedne strane i saopštavanje da je vazduh u Beogradu u vreme ratnih dejstava, na primer, u okviru graničnih vrednosti. Kako razumeti ćutanje zelenih ili kako prihvatiti ponašanje odgovornih međunarodnih institucija i Ujedinjenih nacija u odnosu na razaranje jedne zemlje, ugrožavanje životne sredine i zdravlja ljudi? Da li postoji ekološka etika ili je to samo puka deklaracija? Dvostruki standardi i u zaštiti životne sredine! Kako, ipak, pobediti profit i zauzadati novi svetski poredak? Ima li nade za opstanak čovečanstva?

Rat je po definiciji najveća ekološka katastrofa. Na našoj Planeti ratovi se stalno vode. Na jugoslovenskim prostorima nedavno je jedan ostavio neizbrisive tragove. 78 dana svakodnevnog bombardovanja jedne od najzelenijih riznica starog kontinenta opomena je celokupnoj međunarodnoj zajednici.

I zato danas govoriti o ekološkoj svesti i ekološkoj etici, kao imperativima opstanka ljudske zajednice i života na Planeti, ali i o već usvojenim međunarodnim opredeljenjima na Konferenciji u Riu, juna 1992.godine, u oblasti zaštite životne sredine i razvoja, o tzv. usklađenom odnosno održivom razvoju, u najmanju ruku je cinično.

Hemijski i radiološki rat, koji NATO alijansa vodi vodila protiv jedne male, ali po bogatstvima prirodnog i kulturnog nasleđa velike i stare, evropske, balkanske, podunavske i meditarsnek države i kulture, ne samo da može izazvati ekološku katastrofu širih razmera, već će još više produbiti ekološku krizu. Dovoljno je setiti se oštećenja ozonskog omotača zbog svakodnevnih letova aviona NATO alijanse za sedamdeset osam dana ili uništavanja Podunavlja bombardovanjem naftnih i hemijskih postrojenja u priobalju i rušenja mostova(Novi Sad, Pančevo i dr.).

Na kraju ovog dvadesetog veka koji će ostati zabeležen u istoriji ljudske civilizacije, kao vreme najvećeg uspona nauke i tehnologije (komjuterizacije i visokih tehnologija), upravo oni, najrazvijeniji, koji su i najviše doprineli ekološkoj krizi, zahvaljujući bespoštednoj eksploataciji prirodnih resursa i korišćenju tzv. prljavih tehnologija, ***ne poštuju ekološku etiku i novu filosofiju življenja odnosno usklađeni(održivi) razvoj.*** Umesto da se potuno okrenu novim tzv. čistim tehnologijamam, da racionalno upravljaju prirodnim resursima i maksimalno štede, oni u neprestanoj trci za profitom, u potrazi za sve većim količinamapriordnih resursa, ali i lokacijama za odlaganje opasnog hemijskog i radioaktivnog

otpada, ne prezaju ni od ratnih pohoda. Neki od podataka neumoljivo ilustruju pohlepu, egoizam i sve pogubniji potrošački mentalitet stanovnika razvijenih zemalja: naime u ovim zemaljama, čije stanovništvo predstavlja od 12-15 odsto ukupnog svetskog, troši se 90 odsto svetskih izvora energije i sirovina. Sigurno da se ne može prevideti ni istina da je rat u Zalivu zapravo vođen da bi se zadržala kontrola nad, u svetu, sve oskudnijim izvorima nafte. Jer, čak 66 odsto rezervi nafte potiče sa Bliskog istoka. Sliku upotpunjuje i veoma zabrinjavajuća činjenica da u svetu još uvek nije rešeno trajno i sigurno skladištenje radioaktivnog otpada, te su vlasnici ovih opasnih materija(zemlje koje imaju nuklearke) u stalnoj potrazi za prostorima za radioaktivna groblja, ali daleko od sopstvenih kuća. Stručnjaci sve alarmantnije upozoravaju da će se uskoro voditi ratovi i zbog vode, jer je ove dragocene tečnosti, izvora života na Zemlji sve manje.

Činjenica je da najviše treba da žrtvuju i da izgube oni koji su najrazvijeniji da bi se uspostavio nov način proizvodnje i potrošnje, i nov sistem vrednovanja- nova filosofija življenja zasnovana na ekološkim principima i drugačijem odnosu čoveka prema prirodi. Čovek nije gospodar prirode, već samo njen nerazdvojni deo i trebalo bi da bude mudri korisnik. Dosadašnji antropocentrični pristup mora da zameni bio(eko)centrizam, kao jedini mogući put opstanka upravo ljudske vrste. Dosadašnju pohlepu čoveka moralo bi da zameni skromnost. Nije li raspad bivše Jugoslavije, ali i nedavni rat na jugoslovenskim prostorima, upravo njihov pokušaj da Balkansko poluostrvo i ovaj deo Evrope pretvore u smetlište!?

Uprkos činjenici da se čovečanstvo na ovom nivou civilizacijskih dostignuća ne može i ne sme razvijati po svaku cenu, na račun nerazvijenih i siromašnih, a sve je više pritisaka u tom pravcu. Paradigmu profiterskog industrijalizma i mehanicističkog pogleda na svet(Bekona i dr. filosofa) morala bi da zameni EKOLOŠKA PARADIGMA. Posmatrano u tom kontekstu, na protiv, sadašnje delovanje sila tzv. novog svetskog poretka ne nudi prava rešenja za izlazak iz globalne ekološke krize.NJihova aktivnost se ne zasniva na ravnopravnosti i čovekoljubllju, već na motivaciji mehanicističkog pogleda na svet. Sve više postaje jasno da politika sile i moći, koju danas vode protagonisti novog poretka nema ničeg zajedničkog sa idejom opšteg dobra i ekološkom etikom, a uslovljena je jednim jedinim ciljem- profitom. ***Utoliko više ironično zvuče razlozi za pravdanje ratova, koji oni vode navodno u ime demokratije i odbrane ljudskih prava!? (kako inače objasniti sakrivanje činjenica o korišćenju osiromašenog uranijuma na Kosovu i Metohiji, i ne samo tamo!?).***

Agresija NATO zemalja i rat koji je vođen protiv jedne suverene zemlje, samo je još jednom potvrdio da se konvencije često donose prevashodno iz ekonomskih razloga, a ne ekološko- pravnih, jer kako drugačije tumačiti što su za vreme ratnih dejstava NATO snaga u SRJ prekršene brojne konvencije poput one o zaštiti ozonskog omotača bezbrojnim letovima bombardera i bacanjem hiljade tona eksploziva. Poznato je da politiku dvostrukih standarda i u ekologiji i zaštiti životne sredine nameću, pre svih, SAD, Velika Britanija, Nemačka i Francuska(izvoz opasnog otpada u nerazvijene zemlje i zemlje Istočne i Centralne Evrope).

Rat koji je vođen u Jugoslaviji samo je još jedan u nizu primera takvog ponašanja, zbog čega je neophodna promena ekološke, političke i etičke svesti, koja je u ovom momentu očigledno niska. Jer, kako drugačije tumačiti navedene primere neekološkog ponašanja zemalja NATO pakta, ali i ćutanje najodgovornijih predstavnika Ujedinjenih nacija, UNEP-a, Svetske zdravstvene i metereološke organizacijei dr. iako je sada više nego očigledno da se na ovom delu Balkana i Evrope vodio ekološki rat. Na ispitu iz ekološke etike pali su i tzv. veliki ekolozi, sada vidimo lažni pobornici zaštite životne sredine i tzv. održivog razvoja na

ekološkim principima, zaštiti životne sredine i poštovanju prava budućih generacija: Gospođa Gro Harlem Brutland, direktor WHO, jedan od promotera takvog razvoja, potpredsednik SAD,AL Gor,autor misionarskog dela Zemlja u ravnoteži, Joška Fišer, Moris Strong, Mustafa Tolba i dr.

Godinu dana otkako su prestala bombardovanja konačno smo shvatili poraznu istinu: ekološka svest i ekološka savest naše Planete je zatajila (uspavana je!). Ćutali su, pre svih, oni koji su zapravo i najodgovorniji. oni koji vode države, ali i oni koji rukovode međunarodnim naučnim i stručnim organizacijama. Ćutali su i ćute, iako veoma dobro znaju o mogućim, ali i stvarnim lokalnim ekološkim i zdravstvenim posledicama NATO agresije (WHO, WMO,UNEP), a ćute i o globalnim posledicama, iako su i one egzaktno registrovane kroz međunarodne monitoring sisteme!? Sem časnih izuzetaka Peter Veler, Asocijacija hemičara Grčke, ministri zaštite životne sredine Italije, na primer, i Austrije.

Ćutali su i možemo reći i sada nedovoljno se čuju zeleni, ćute svi oni koji se, očigledno je, samo deklarativno zalažu za zaštitu životne sredine. Postavlja se pitanje da li ćute zbog blokade informacija o tome šta se tačno dešavalo na prostorima Jugoslavije i o ekološkoj katastrofi koja neće pogoditi samo ovaj deo Balkana i Evrope ili je nešto drugo u pitanju?

Verovatno da je i to razlog, jer sudeći prema informacijama koje su nam dostupne preko satelitskog programa i Interneta, prećutkuju se brojne činjenice o ekocidu u našoj zemlji. prikrivaju se, pre svega, zbog pitanja odgovornosti koje se automatski nameće i ekonomskih obaveza koje NATO zemljama predstoje radi sanacija šteta, pa i ekoloških.

S druge strane, teško je poverovati, a još teže pomiriti se sa tim da umire svetski ekološki pokret koji uvažava ekološku etiku i da nestaje onaj strah svetske javnosti pred posledicama katastrofe u Černobilju. Analitičari informisanja u mas medijima o pitanjima zaštite životne sredine ukazuju na postojanje jasne podele u izveštavanju na period pre i posle Černobilja. Informisanje o ekološkoj problematici izbilo je tada u red najvažnijih informacija, posle političkih i ekonomskih, a oni koji odlučuju o pitanjima životne sredine neprestano su pod budnim okom javnosti. Takav odnos otslikan je i u Rio dokumentima (Rio deklaracija, javnost rada, obaveze informisanja građana i učešće javnosti u odlučivanju). Postalo je jasno da samo informisan i ekološki obrazovan pojedinac može aktivno i odgovorno da učestvuju u rešavanju ekoloških problema (Arhuska konvencija o dostupnosti informacija, učešću javnosti u donošenju odluka i dostupnosti pravosuđu u oblastima koje se tiču životne sredine-1998.g.). Zbog toga kada se govori o informisanju u oblasti zžs, posebno se ističe komlementarnost sa obrazovanjem i otuda se mas mediji nazivaju i paralelnom školom.

I u ratnim uslovima informisanje o ugrožavanju žs ima težište na objašnjavanju uzroka zagađivanja i na prevenciji posledica. Zbog toga mas mediji moraju na vreme pružati objektivnu informaciju, klasifikovati je i pokušati da vrednuju značenje neke pojave ili procesa uz obaveznu pomoć stručnjaka.

Da li je izostalo upravo ovakvo informisanje u mnogim zemljama širom sveta i da li su prećutane relevantne činjenice za procenu ugrožavanja zdravlja ljudi i životne sredine u n ašoj zemlji-vreme će pokazati.

Ovaj Stručni skup, upravo vas pripadnika različitih stručnih institucija, ali i nevladinih organizacija, koje se bave problemima zaštite životne sredinei zdravlja ljudi, shvatam i kao potvrdu vaše zabrinutosti za ono što se desilo ovog proleća na prostorima Balkana, a sutra može ko zna gde. Ovaj Skup imaće uspeha samo onoliko koliko glas istine o ekološkim štetama dopre što dalje. I to pre svega, zbog i u ime očuvanja života na našoj Planeti, stvarnog

zaživljavanja ekološke etike i novog pogleda na svet - **ekološke paradigme.** U tome se, naravno, može uspeti samo ukoliko prevaziđemo uske i sebične interese i savladamo strah od velikih i moćnih. Ministarstvo iz koga dolazim upravo u saradnji sa stručnim i nevladinim organizacijama vidi mogući put izlaska iz ekološke i pre svega, krize morala.

Naš odnos prema informisanju o zžs definisan je Zakonom o zžs Srbije u kome se zalažemo za javnost rada i obezbeđivanje pristupnosti informacija građanima u cilju ostvarivanja njihovog Ustavom zagarantovanog prava da znaju kakav vazduh udišu, kakvu vodu piju, kakvu hranu jedu. Korak dalje i član Zakona, koji sankcioniše prikrivanje informacija iz ove oblasti i proglašavanje poverljivim one iformacije čije prikrivanje može da ugrozi zdravlje ljudi i životnu sredinu(krivična i materijalna kazna). Sve u cilju sprečavanja kolanja poluistina i dezinformacija i izazivanja nepotrebnog straha.

MARKETINŠKI ASPEKT EKOLOŠKOG VASPITANJA POSREDOVANOG INTERNETOM

MARKETING ASPECT OF ECOLOGICAL EDUCATION ON INTERNET

D. Nikolovski, M. Sarić-Tanasković
Zavod za zaštitu zdravlja Pančevo

IZVOD

Rad opisuje neke aspekte zdravstvenog i ekološkog vaspitanja u svetlu novih koncepta marketinga.

Ključne reči: *Internet*, ekološko vaspitanje, ekologija, zdravlje, promocija zdravlja.

ABSTRACT

Paper describes some aspects of health and ecological promotion in the light of new concepts of marketing.

Keywords: *Internet*, ecology, ecology promotion, health promotion, health.

Ekologija predstavlja skup znanja koja se odnose na ekonomiku prirode: izučavanje uzajamnih odnosa živog sveta i sredine koja ga okružuje (Hekel, 1868). Danas se upotrebljavaju i pojmovi: životna sredina, okolina, čovekova okolina, ali je ekološki koncept daleko širi jer osim odnosa jedinka-okolina proučava mnoge aspekte čovekovog bitisanja, ne samo prirodne, već i društvene. Tako u širokom smislu ekološkog vaspitanja možemo posmatrati težnje za održanjem ravnoteže u sistemu čovek-okolina i uže u smislu zdravstvenog vaspitanja za održanje ravnoteže u sistemu jedne individue. Obzirom da je životna sredina jedan dinamički sistem, čovek je prinuđen da vrši stalne promene u prirodi, da joj se prilagođava, kako u načinu svog života, tako i u prirodnim tokovima i ciklusima. S druge strane, čovek je jedino biće koje može unapred da predviđa i planira svoje aktivnosti. Stoga je zadatak ekološkog vaspitanja da očuva ekološko jedinstvo, ravnotežu između tla, vazduha, vode i živog sveta, između ljudskih mogućnosti i kapaciteta sredine, kao i ravnotežu u okviru svog organizma, tj. da postigne i sačuva zdravlje.

Vaspitanje predstavlja proces učenja *umeća življenja*. To je svojevrstan vid komunikacije koji obuhvata više metoda: predavanja, diskusije, intervjue, savetovanje, masovne medije, programsko učenje, edukativnu TV i propagandni materijal. Zahvaljujući tehničko-tehnološkom napretku, danas su sve ove metode prisutne u globalnoj svetskoj informativnoj mreži Internetu. Tekst, slika, video zapis i zvuk su instrumenti koji

omogućavaju primenu adekvatne marketinške strategije za uspostavljanje komunikacije radi ostvarenja razmene vrednosti ponude (zdravlja i ekologije) za korisničke potrebe i interese.

Tržište komunikacije čine elementi komunikacije, oblici i funkcije. Elementi komunikacije su: izvor informacije (poruke), poruka i primalac (potrošač). Ekološko-propagandna poruka je sintagmatska ili audiovizuelno struktuirana tvorevina, koju čine podaci u obliku simbola o određenom predmetu, koji ima svoju promotivnu vrednost i prezentuje se u svom vrednosnom ekvivalentu. Komunikacija je proces ako se izvor i primalac poruke dovedu u interaktivnu relaciju; izvor poruke mora da kodira (osmisli) poruku, a primalac da je dekodira ulaganjem svog znanja koje mu omogućava da je shvati. Ovaj proces označava aktivnost dva ili više subjekta: proizvođača koji smišlja poruku i potrošača koji ulaže intelektualni napor da razume suštinu poruke radi zadovoljenja svoje određene potrebe. Pretpostavke za funkcionisanje komunikacije su:

1) elementi: pošiljalac, primalac
2) instrumenti: poruka, medij
3) funkcije: kodiranje, dekodiranje, odgovor i povratna sprega

Za zdravstveno-ekološku komunikaciju je značajna jasnoća i učestalost signala poruke, a to se ostvaruje na nivou korišćenja simbola koji služe da poruka bude shvaćena.

Komunikacija može biti: direktna - interpersonalna i posredna - masovna. Prednosti masovne komunikacije su mogućnost upoznavanja širokog auditorijuma sa ekološkim porukama, ekonomičnost prenošenja poruke do velikog broja potrošača, mogućnost izbora u organizaciji same poruke i simboličnih rešenja, dvosmernost poruke. Nedostaci su neshvatanje poruke u trenutku njenog prijema, ograničen broj primalaca zbog neposedovanja Internet pristupa, neslušanja i negledanja poruke, delovanje konkurencije i izbor korisnika. Izbor i korišćenje jednog ili više oblika (strategija) tržišnog komuniciranja je realan i izvestan ako se svim aktivnostima prilazi na organizovan i planiran način, podrazumevajući i istraživanje korisničkih potreba i konkurencije (sadržaja koji se plasiraju putem drugih medija i samog Interneta, a koji imaju kontra ekološki sadržaj).

U praksi ekološke komunikacije najjača strategija je ekološka propaganda. Ova delatnost je osmišljen, isplanirani i plaćeni oblik ekološke komunikacije. Poruke se prave s ciljem da pobude emocije i psihu primaoca poruke, ubede ih da koriste određenu uslugu, proizvod ili usvoje određeno ponašanje, povećaju znanje o zdravlju i ekologiji, utiču na verovanje i stavove.

Kreativna ekološka poruka svoju intenciju ostvaruje kroz informativnu, edukativnu ili zabavnu funkciju. Ona teži da stekne naklonost svog auditorijuma u odnosu na svoj sadržaj potvrđujući da je najefikasniji mehanizam masovnog komuniciranja. Ovaj proces dejstva medijskih poruka svakim danom sve više dobija obeležja novog fenomena savremene civilizacije - virtualne realnosti (prelaska čovekove stvarnosti u iluziju i simulaciju života, sa imaginarnim zadovoljavanjem svih njegovih potreba). Zato je marketing strategija interdisciplinarna. Koristi teorijske kriterijume: ekonomije (marketinga), psihologije i komunikologije na osnovu kojih se nudi uvid u dejstvo ekološke poruke na socijalni, kulturni, biološki život i zdravlje.

Ekološka poruka nudi slike života i vrednosti koje su čoveku potrebne i ukazuje mu na važnost načina života koji vodi. Ona uspostavlja relaciju između proizvoda/usluge i jednog načina života koji neko želi da postigne. Simboličke predstave kojima se služi su zapravo kodifikacija socijalnih i psiholoških zdravstvenih i ekoloških predmeta. Kodifikacija je

kulturološki zavisna i ima uticaja na pojedince i društvene grupe. Masovno komuniciranje zahteva i neophodno znanje primaoca poruke u vezi s njenim dešifrovanjem i posedovanje tehničkih pretpostavki za prijem poruka.

Ekološke poruke imaju dvostruku funkciju:

- omogućuju promociju zdravlja i ekologije
- imaju ulogu modifikatora ponašanja auditorijuma.

Pri tome treba imati u vidu da se auditorijum stalno menja, da konkurenti ne odustaju i da korisnici brzo zaboravljaju. Prema marketinškom konceptu, koji definiše marketing kao filozofiju, zdravstveno-ekološki marketing treba da zasniva sve svoje aktivnosti na potrebama i željama potrošača u odabranim ciljnim grupama. Marketing nastoji da potencijalni auditorijum prevede u poziciju vernih čitalaca težeći da pruži uvid i nametne potrošnju određenih vrednosti kao korisnu svrhu, naglašavajući da informacija (poruka) i kultura (ponašanje receptora) su međuzavisne i uzročno-posledične varijable.

Promocijom određene vrednosti ekološka poruka podseća ili pospešuje prihvatanje zdravstveno-ekoloških ideja i na taj način kanališe ponašanje auditorija na određeno ponašanje.

Cilj ekološke poruke je pokretanje primalaca poruke na određenu akciju. Primalac poruke nakon njenog prijema svojim stavom i ponašanjem postaje izvor informacije koja se upućuje prvobitnom izvoru ili se prenosi dalje.

Osnova svakog ozbiljnog pristupa marketingu je istraživanje, pa i u oblasti planiranja i vođenja ekološko-propagandne kampanje. Istraživanje marketinga obuhvata: definisanje problema i ciljeva istraživanja, razvijanje izvora informacija, prikupljanje informacija, analiza informacija i prezentaciju rezultata.

Za potrebe planiranja ekoloških poruka se istražuje: ko su korisnici - ciljna grupa, nosioci potreba, potrebe korisnika, ispitivanje pokretačkih snaga koje utiču na način zadovoljavanja identifikovanih potreba i definisanje postupaka ponašanja korisnika u procesu zadovoljenja njihovih potreba. Otkrivaju se motivi koji pokreću korisnika na akciju. Motiv je sve ono što čoveka iznutra pokreće na aktivnost, zatim tu aktivnost usmerava dalje, održava je i konačno obustavlja. Motivi su promenljivi i oni mogu biti racionalni i emocionalni. Istražuju se činioci koji utiču na odluke potrošača (za zdrav proizvod, tehnologiju, hranu, ideju) na promene njihovih stavova, verovanja i drugo.

Istraživanje marketinga nije isto što i istraživanje tržišta odnosno korisnika. Ukoliko se prihvati da je marketing istraživanje sistemski proces prikupljanja, analize i interpretacije relevantnih informacija za donošenje odluka, onda je istraživanje tržišta proces koji je usmeren na korisnike sa svojim fazama donošenja plana, formulacije problema, utvrđivanja izvora informacija, prikupljanja podataka, analize rezultata, pripreme i prezentacije izveštaja. Metode u prikupljanju informacija su: istraživanje za računarom, pomoću ankete i pomoću neposrednog posmatranja korisnika (terenski snimak). Istraživanje korisnika zahteva šest faza: analizu potreba korisnika, generalisanje ideje, preliminarne analize, pregledanje koncepta, analizu na terenu, procenu korisnika. Nužna je i prezentacija postupaka i faza kreiranja ekoloških poruka, kao i karakteristike i specifičnosti Interneta kao mas medija.

Za analizu je neophodno upoznati: uslove lokalnog tržišta - dostupnost Interneta, strukturu tržišta (kako se sve sprovodi zdravstveno-ekološko vaspitanje), konkurenciju (TV, film, štampa sa svojim kontraproduktivnim efektima), interesovanje potrošača, modele ponašanja korisnika.

Sve odluke o korišćenju ekološke poruke se zasnivaju na senzorskom (funkcije čula su odgovor na stimuluse iz spoljašnje sredine) i koncepcijskom sistemu (koji je okrenut ka unutrašnjem svetu i odnosi se na mentalne procese razmišljanja i rasuđivanje. Marketing strategija podrazumeva stalno osvajanje novih korisnika, traženje najboljih metoda koji će obezbediti efikasno korišćenje resursa i efikasno zadovoljiti potrebe.

Ekološka poruka treba da deluje na uspavane želje potrošača, da ih prevede u aktivne i podstakne na akciju, što otkriva interaktivni odnos samih poruka i korisnika. Istraživanje individualnih potreba (motiva i želja) potrošača, uz detekciju slabih tačaka psihodoživljaja prema ponuđenoj poruci (vrednosti, proizvodu) je kompleksan proces.

Za kvalitetnu ekološko-propagandnu poruku potrebna je ideja, odnosno postupak da se njenom upotrebom i simboličkim značenjem stekne uvid u ono što se želi. Neophodan je originalan pristup, do tada nekorišćen za promociju određene vrednosti koju će prepoznati korisnik, a potom je i usvojiti. Za to su potrebni vreme, stvaralačka klima u timu, sloboda izražavanja i poštovanje individualnih različitosti. Kreativnost doseže umetnički nivo izražavanja same ideje, jer poruka dopire do informativno-interpretativnog sloja estetičkim doživljajem koji je posredovan i modeliran formalno simboličkom strukturom poruke; njenim izrazom, sadržajem i značenjem. Edukativna funkcija svoju kvalifikovanost nalazi u težnji čoveka da kvalitetnije koristi slobodno vreme, živi u boljim uslovima stanovanja, podiže ekološku svet u okruženju, ličnoj higijeni, da omogući svoj opstanak i uspešan razvoj.

LITERATURA

1. Đukić P., Pavlovski M. (1999) *Ekologija i društvo*. Ekocentar. Beograd.

2. Đukanović M. (1991) *Ekološki izazov*. Elit. Beograd.

3. Zonić D. (1999) *Svet reklame*. Prosveta. Beograd.

4. Krstić D. (1997) *Tradicionalna kultura kao moguća osnova za razvoj ekološke svesti*. Zbornik radova Naša ekološka istina. ZZZZ "Timok" Zaječar. Donji Milanovac.

5. Nikolovski D., Sarić-Tanasković M., Lazić Lj. (2000) *Dostupnost Interneta školskoj omladini*. Simpozijum školske medicine. Sombor.

6. Tomić V. (1999) *Ekološka svest i ekološko ponašanje* Zbornik radova Ekološka istina, ZZZZ "Timok" Zaječar. Zaječar.

Најзначајнији предуслови за развој ефикасне и квалитетне промотивно-превентивне здравствене делатности у нас

Прим. др Предраг Ристић
Институт за заштиту здравља Србије
"Др Милан Јовановић Батут"

С концепцијског гледишта промотивно-превентивне и социјално-медицинске активности морају бити присутне на свим нивоима здравствене заштите и требало би да буду саставни део доктрине и праксе свих области здравствене заштите, свих медицинских дисциплина, свих здравствених радника, али у одређеној мери и свих других сектора друштва. То је у складу са принципом јединствености здравствене заштите. Међутим, у том контексту постоје одређене промотивне, превентивне и социјално-медицинске активности које успешно могу спроводити само специјализоване здравствене институције и у њима посебно едуковани одређени профили здравствених стручњака. С обзиром да се оне спроводе у оквиру посебних и самосталних специјализованих институција може се говорити о специфичним делатностима у области унапређења и заштите здравља заједнице у целини, колектива и појединаца. Те активности по својој природи су веома сложене и комплексне, а по могућним и жељеним ефектима значајно доприносе унапређењу здравља и квалитета живота.

Промотивно-превентивна здравствена делатност данас је пред знатно сложенијим задацима од оних које је имала класична превентивна здравствена заштита. Поред рада на унапређењу и заштити здравља становништва, она мора да решава још увек присутну проблематику акутних заразних болести и туберкулозе, да спречава и сузбија епидемије хроничних незаразних обољења (да спречава појаву и сузбија факторе ризика за њихову појаву, нарочито нередовну, неумерену и неадекватну исхрану, пушење,

психофизичку неактивност и сл.), даље угрожавање животне средине, саобраћајни и индустријски трауматизам и друге здравствене проблеме. Некадашњи здравствени проблеми замењени су тако данас врло дугим, комплексним збивањима за чије се решавање користи нови приступ у здравственој заштити.

Промотивно-превентивна здравствена делатност мора да обезбеди координирану и синхронизовану активност свих релевантних фактора државе и друштва које треба да спроводе, заједно са здравственом и социјалном заштитом и корисницима ове заштите, интегралне специфичне промотивно-превентивне здравствене, социјалне и еколошке програмске активнсоти. У спровођењу одређених мера из наведених програма мора бити обезбеђена и веома добра вертикална сарадња одређених чинилаца у здравственом сектору и у другим секторима друштва. У том контексту веома је значајан даљи развој активне партиципације политичких, друштвених и државних субјеката, јер савремену промотивно-превентивну здравствену заштиту не могу спроводити само стручњаци.

Највећи обим промотивно-превентивних активности у нас спроводе домови здравља у оквиру примарне здравствене заштите и институти, односно заводи за заштиту здравља као специјализоване институције за ове послове.

Последњих година обим и садржај спроведених промотивно-превентивне здравствене заштите показивао је тенденцију стагнације углавном због деловања санкција међународних организација, а од 24. марта до 10. јуна 1999. године и због рата наметнутог нашој земљи.

II

За даљи развој ефикасне и квалитетне промотивно-превентивне здравствене делатности морају бити обезбеђени одређени предуслови, и то: просторна подобност, одговарајућа опремљеност, одговарајући број и структура здравственог кадра, неопходна финансијска средства, организација и координација рада и др.

Основ и оквир за обезбеђивање наведених најзначајнијих предуслова утврђени су у Закону о здравственој заштити ("Сл. гласник РС" бр. 17/92, 18/92, 50/92, 52/93 и 25/96) и у Закону о здравственом осигурању ("Сл. гласник РС" бр. 18/92, 26/93, 53/93, 48/94, 25/96 и 46/98).

На основу Закона о здравственој заштити донети су, и то:

1. Уредба о обиму и садржају здравствене заштите ("Сл. гласник РС" бр. 43/93) у којој је дефинисан обим и садржај здравствене заштите неосигураних лица.

2. Посебни програми здравствене заштите:

а) од заразних болести ("Сл. гласник РС" бр. 5/94)

б) од шећерне болести ("Сл. гласник РС" бр. 18/94)

в) превентивне стоматолошке здравствене заштите ("Сл. гласник РС" бр. 24/94)

г) жена, деце, школске деце и студената ("Сл. гласник РС" бр. 49/95)

д) интегрисане превентивне здравствене заштите од хроничних незаразних обољења ("Сл. гласник РС" бр. 32/96

ђ) радника ("Сл. гласник РС" бр. 4/2000)

е) онколошке здравствене заштите становништва до 2000 године ("Сл. гласник СРС" бр. 42/90)...

који су првенствено превентивно оријентисани, дугорочног карактера, обухватају вулнерабилне категорије становништва и болести са највећим социјално-медицинским значајем и имају највећи степен друштвене користи.

3. Правилник о условима за обављање здравствене делатности у здравственим установама и другим облицима обављања здравствене делатности ("Сл. гласник РС" бр. 2/2000) у коме су прописани услови које треба да испуњавају здравствене установе за почетак рада и обављање

здравствене делатности (број и врста здравствених радника, опрема, простор, лекови и сл.).

4. Уредба о плану мреже здравствених установа ("Сл. гласник РС" бр. 13/97) у којој је утврђена врста, број, структура и распоред здравствених установа које спроводе здравствену делатност и референтне здравствене установе. У складу са овим прописом Министарство за здравље је донело Решење о одређивању референтних здравствених установа 2. марта 1995. године.

5. Правилник о начину и поступку спровођења надзора над стручним радом у здравственој делатности ("Сл. гласник РС" бр. 27/93) и Упутство о организацији и спровођењу надзора над стручним радом у здравственој делатности, које је 2. марта 1995. године донело Министарство за здравље, утврђују методологију спровођење спољашњег и унутрашњег надзора над стручним радом здравствених установа, здравствених радника и здравствених сарадника.

На основу Закона о здравственом осигурању донети су, и то:

1. Правилник о условима и начину остваривања права из здравственог осигурања ("Сл. гласник РС" бр. 44/99) којим се уређују ближи услови и начин коришћења здравствене заштите и остваривање права из здравственог осигурања.

2. Одлука о садржини и обиму здравствене заштите ("Сл. гласник РС" бр. 44/99) којим се уређује садржина и обим здравствене заштите и која се обезбеђује осигураним лицима у оквиру обавезног здравственог осигурања.

3. Листа неопходних лекова, са више измена и допуна, који се прописују на терет средстава обавезног здравственог осигурања ("Сл. гласник РС" бр. 5/2000).

4. Правилник о индикацијама за протетичка и ортотичка средства ("Сл. гласник РС" бр. 74/94), са више измена и допуна, на основу којег се осигураницима прописују ова средства.

III

У складу са напред наведеним законским прописима унапређивани су сви потенцијали здравствене делатности (кадар, опрема, простор и др.).

Здравствени кадар представља најважнији елемент здравствене делатности. Упркос научно-технолошкој револуцији, кадровски потенцијал, односно његова бројност, структура, квалификованост, затим стручна, научна и радна способност, као и вредносна оријентација, али и друга квалитативна обележја, у великој мери утичу на квалитет и ефикасност како здравствене заштите у целини, тако и промотивно-превентивне активности посебно.

Кадровски потенцијал здравствене делатности Републике Србије представљају 21383 лекара, 3814 стоматолога у 1914 фармацеута. Укупно у здравственој служби је запослено 126.663 радника од којих су 35410 односно 28,0% немедицински радници.

У промотивно-превентивној здравственој делатности укупно раде 2154 здравствена радника и здравствена сарадника, од тога у хигијени 129, у епидемиологији 148, у микробиологији 149 и социјалној медицини 150 лекара специјалиста или лекара на специјализацији.

У највећем броју здравствених установа обезбеђено је и просторна подобност захваљујући изградњи и доградњи већег броја здравствених објеката, нарочито домова здравља, здравствених станица,болница, завода за заштиту здравља и других.

У периоду од 1994. до 1999. године повећан је степен техничко-технолошке опремљености здравствене делатности. У вези с тим априла 1996. године Министарство за здравље је припремило елаборат о

стандардизацијама у области здравствене заштите чију основу чини "Концепција развоја Републике Србије до 2000 године", документ који је припремио Републички завод за развој.

У оквиру стандардизације у области здравствене заштите и здравственог осигурања завршен је пројекат "Стандарди и нормативи дијагностичких и терапијских процедура у здравственој заштити", који ће имати веома значајне импликације на квалитет и ефикасност здравствене заштите, планирање и евалуацију здравствене заштите и израду реалнијих цена здравствених услуга.

У току је рад на изради "Пројекта медицинска опрема", који је започео још у првој половини 1998. године, на основу договора са Министарством за здравље, с тим да је целокупна активност повезана и са прописивањем услова које здравствене установе у погледу опреме треба да испуњавају за почетак рада и обављање здравствене делатности. У том смислу израђена је Листа опреме за обављање здравствене делатности у здравственим установама (стандарди опреме), укључујући домове здравља и институте/заводе за заштиту здравља, која ће бити саставни део новог Правилника о условима за обављање здравствене делатности у здравственим у становама. Осим тога припремљене су номенклатура и класификација медицинске опреме и сачињен предлог за увођење квалитетне централизоване управљачке функције. Упоредо са наведеним активностима припремају се критеријуми и елементи за медицинску документацију, евиденције и извештаје о опреми, укључујући и попис кадрова, медицинске опреме и просторау свим здравственим установама, (које ће посебним правилником прописати Министарство за здравље).

"Стандарди простора здравствених установа" је следећи пројекат који ће се радити у Институту за заштиту здравља Србије.

Из свега напред наведеног очигледна је намера државе да се по престанку рата значајније унапреде предуслови за развој квалитетне и ефикасне целокупне здравствене заштите као промотивно - превентивне

здравствене делатности посебно, односно да се подигне техничко-технолошки ниво свих здравствених установа у Републици.

У организацији, координацији и подели рада између здравствених установа и здравствене службе са другим секторима друштва има доста проблема. Недовољно је развијена интрасекторска сарадња и координација, а поготово интерсекторска сарадња и координација које су неопходне за унапређење здравља народа, односно за решавање његових приоритетних здравствених проблема. У целини гледано наша здравствена служба је још увек куративно оријентисана, што показује мали обим спроведених промотивно-превентивних и социјално-медицинских активности. Доношењем нове Уредбе о плану мреже здравствених установа, по којој је предвиђено формирање још два завода за заштиту здравља у окрузима (Ваљево, Бор), и потпунијим спровођењем посебних програма здравствене заштите, стање у овој области здравствене заштите биће у значајној мери побољшано.

На крају морамо истаћи чињеницу да су на функционисање и финансирање здравствене заштите утицале значајне промене у земљи и друштву у периоду од 1991. године до данас.

Здравствена служба се финансира из средстава Републичког завода за здравствено осигурање и 30 његових филијала у окрузима и Београду, чиме је створен завидан ниво солидарности. Финансијским планом овог Завода предвиђено је око 16,2 милијарди динара за здравствену заштиту у 2000. години. С обзиром да још увек није адекватан, сам механизам финансирања здравствене заштите треба изменити и доградити.

Закључак

С обзиром на карактеристичну популациону динамику, пораст потреба и коришћења здравствене заштите, промењену структуру морбидитета и морталитета, појаву нових здравствених проблема, доминацију хроничних незаразних обољења, тенденцију пораста здравствене потрошње, виши образовни и културни ниво становништва, као и значајне промене у здравственој заштити и медицини (организацијске, научне и технолошке)

унапређење и заштита здравља становништва и решавање појединих приоритетних здравствених проблема могу се наћи у заједничкој одговорности и бризи свих за здравље и здравствену заштиту (државе, свих субјеката друштва, грађана,здравствене службе) и спровођењу квалитетне и ефикасне промотивне, превентивне и социјално-медицинске активности.

Законским прописима и материјалним улагањима држава ће подржавати такве активности, јер ће оне довести и до рационализације здравствене потрошње, али ће истовремено обезбедити и све најзначајније предуслове за развој квалитетне и ефикасне промотивно-превентивне здравствене делатности.

Библиографија

1. Милићевић Л. и сарадници: Коментар Закона о здравственој заштити, Ужице-Београд, 1996.

2. Ристић П. и сарадници: Појмовно, концепцијско и стратегијско одређење активне здравствене заштите, Здравствена заштита, 4, Београд, 1983.

3. Упутство о начину спровођења мера активне здравствене заштите, посебна публикација Републичке СИЗ здравствене заштите, Београд, 1989.

4. Ристић П., Ристић С.: Савремена превентивна здравствена заштита, принципи за њено организовање и спровођење и осврт на ограничене могућности за њено спровођење, Гласник Завода за здравствену заштиту Србије, свеска 1-6, Београд, 1995.

5. Конференција о унапређењу здравља (health promotion): повеља о унапређењу здравља (превод), Отава, 1976.

Резиме

Најзначајнији предуслови за развој ефикасне и квалитетне промотивно-превентивне здравствене делатности у нас

Ристић П.

Промотивно-превентивне и социјално-медицинске активности су присутне на свим нивоима здравствене заштите, и саставни су део доктрине и праксе свих области здравствене заштите, свих медицинских дисциплина, свих здравствених радника и у одређеној мери других сектора друштва. Међутим, и у том контексту постоје одређене промотивне, превентивне и социјално-медицинске активности које успешно могу спроводити само специјализоване здравствене установе (институти/заводи за заштиту здравља) и у њима посебно едуковани одређени профили здравствених стручњака. Те активности по својој природи су веома сложене, а по могућним и жељеним ефектима значајно доприносе унапређењу здравља и квалитета живота.

Законским прописима и материјалним и другим улагањима држава ће обезбедити све најзначајније предуслове (кадар, опрема, простор и др.) за развој квалитетне и ефикасне промотивне, превентивне и социјално-медицинске активности у циљу унапређења здравља становништва и решавања приоритетних здравствених проблема.

DETERMINANTE PONAŠANJA KOJE UNAPREĐUJE ZDRAVLJE

DETERMINANTS OF THE HEALTH RELATED BEHAVIOUR

Vesna Tomić
Institut za zaštitu zdravlja Srbije "Dr Milan Jovanović - Batut" , Beograd

Edukativnom i oragnizacionom procenom , u okviru Precede-Proceed modela za unapređivanje zdravlja (Green i sar.), bivaju identifikovani faktori koje treba promeniti da bi se inicirao i nastavio proces bihevioralnih promena i proemna sredine. Ti faktori postaju neposredni, kratkoročni ciljevi programa.

Faktori koji delkuju na ponašanje mogu se grupisati u tri kategorije:

1. Faktori predispozicije (oni koji unapređuju ponašanje) - prestavljaju svaku karakterisitiku osobe ili populacije koja motiviše ponašanje pre nego što do njega dođe.

2. Faktori ospsobljavanja su karakterisike sredine koje intenziviraju akciju i svaka veština ili izvor neophodan da podrži specifično ponašanje.

3. Faktori podrške su faktori koji slede ponašanje i omogućavaju kontinuirano nagrađivanje ili podstrek za ponašanje i doprinose njegovom postojanju i ponavlajnju. Oni jačaju motivaciju za ponašanje nakon što do njega dođe.

Podela faktora koji utiču na ponašanje omogućava grupisanje specifičnih situacija prema tipovima intervencije efikasnim u zdravstvenom vaspitanju i unapređenju zdravlja. Na taj način se izdvajaju:

- Direktne komunikacije sa ciljanom populacijom da bi faktori predispozicije bili ojačani.
- Indirektne komunikacije preko roditelja, nastavnika, vršnjaka, zapsolenih, lidera u zajednici i drugih u jačanju faktora podrške.
- Organizacija zajednice, političke intervencije u jačanju faktor ospsobljavanja.

FAKTORI PR EDISPOSZICIJE

Ova grupa faktora uključuje znanja, stavove, uverenja, vrednosti i percipirane potrebe i spsobnosti - svi oni pokreću motivaciju pojedinca ili grupe na aktivnost (ponašanje) ili ga inhibiraju.

Kvantifikacija znanja jeste neophodna, ali je nedovoljna da dovede do promena ponašanja. Isto se odnosi i na svaki drugi faktor u ketgoriji predisponiraajućih činilaca. Kombinacija faktora određuje motivaciju, a kombinacija intervencija određuje unapređenje zdravlja.

Verovanje je ubeđenje da je fenomen ili obajkat istinit ili realan.

Vrednosti su osnova za prosuđivanje nečije akcije u moralnim ili etičkim terminima. One određuju da li je neko specifično ponašanje dobro ili loše, ispravno ili ne.

Stavovi su tendencije u mišljenju prema nekoj realnoj kategoriji koje uvek uključuju evaluaztivni aspekt, zbog čega se uvek mogu odrediti kao poztitnvi ili negativni.

Odnosi između ponašanja i ovih konstrukata nisu sasvim razjašnjeni, ali postoji dovoljno dokaza o njihovoj vezi.

Novinu u istraživanjima ponašanja u odnosu na zdravlje pretstavlja koncept samoefikasnosti. On podrazumeva percepciju nečijih kapaciteta za uspeh u organizovanju i izvođenju ponašanja koje je novo, široko zasnovano na iskustvu sa sličnim akcijama ili uslovima doživljenih ili opserviranih u prošlosti.

Koncept namere u ponašanju neposredno prethodi akciji i tada dolazi do formulisanja bihevioralne intencije. Ona je pod uticajem stava prema ponašanju i percepcije socijalnih normi od značaja za ponašanje.

FAKTORI OMOGUĆAVANJA

Ova grupa faktora često se određuje kao uslovi sredine, ona jača izvođenje akcija pojedinca ili organizacija uključujući korisnost, pristupačnost i mogućnost korišćenja zdravstvene zaštite i izvora zajedncie. Takođe su uključeni i uslovi života koji pretstavljaju barijere za akciju kao i nove veštine koje su potreben osobi, organizaciji ili zajendici da bi došlo do proemna ponašanja ili sredine.

Faktori ospsobljavanja uključuju zdravstvene izvore kao što su: klinike, bolnice, dežurne ambulante, one koji obezbeđuju zdravstvenu zaštitu (zdravstvene radnike), organizacijuzdravstvene službe, programe. Koštanje, udaljenost, mogušćnosti transporta, radno vrme su faktori koji utiču na korišćenje i pristupačnost zdravstvene službe.

Pojam veštine kopristi se da bi ukazao na sposobnosti pojedinca da izvedu neke akcije koje čine ponašanje prema zdravlju. Veštine za unapređenje zdravlja uključuju: veštine za kontrolu ličnih faktora rizika za oboljevanje, veštine za pravilno korišćenje zdravstvene zaštite iveštine za menjanje sredine.

FAKTORI PODRŠKE

Faktori podrške su one posledice akcije koje određuju da liće akter primiti pozitivan ili negativan fidbek i biti socijalno podržan nakon realizacije ponašanja ili ne. Tako oni uključuju: socijalnu podršku, uticaje vršnjaka i povratnu informaciju onih koji obezbeđuju zdravstvenu zaštitu. Tu mogu da naĐu mesto i neke fizičke posledice ponašanja odvojene od socijalnog konteksta.

Izvori podsticanja za ponašanje variraju u zavisnosti od ciljeva i vrste programa, kao i od nekih osobenosti sredine.

ZAKLJUČAK

Gotovo svi faktori predisposzicije su psihološke varijable. Oni uključuju kognitivne i afektivne dimenzije znanja, osećanja, uverenja, vrednosvanja i posedovanja samopouzdanja i lične efikasnosti. O njima se može razmišljati kao o personalnim preferencama koje pojedinca ili grupa unose u bihevioralni izbor ili iskustvo.

Principi aktivne zdravstvene zaštite definisani od strane SZO kao samobriga, samopomoć, samozaštita, samostalno odlučivanje o zdravlju nalaze osnovu u navedenim personalnim dispozicijama provenstveno zbog njihove transferne vrednosti.

Razvoj i primena ovih principa zavise u velikoj meri od faktora podrške i osposobljavanja.

Faktori koji determinišu ponašanje prema zdravlju utiču i na to građanin nije samo korisnik, već i aktivni učesnik u sprovođenju mera zdravstvene zaštite kroz: unapređivanje svoga zdravlja, stvaranje povoljnih životnih uslova u sredini i ranoim otkrivanju oboljenja.

LITERATURA

1. Green, l.W., Kreuter, M., 1991: Helth promotion and planing, Longon

2. Scriven,A.,1998: Alliances in Health promotion:theory and practice, Macmillan Press, London

REZIME

U radu smo analizirali faktore koji određuju ponašanje u odnosu na zdravlje koji u interakciji sa osobinama ličnosti pojedinca i nekim karakterisirikama sredine dovode do zdravstvene akcije.

Determinate ponašanja podeljene su u tri grupe: predisponirajući faktori, faktori ospsobljavanja i faktori podrške. Svaka od njih posebno je analzirana.

Faktori koji determinišu ponašanje prema zdravlju deluju i na aktivnu funkciju građanina u sistemu zdravstvene zaštite - jedan od glavnih principa SZO.

SUMMARY

In this paper we analyzed factors, which determines health related behavior which in interaction with personality and some characteristics of environment lead to health action. Determinants of behavior are selected in three groups: predisposing factors, enabling factors and support factors. Every of them are separately analyzed.

Factors which determines health related behavior influences on active function of citizen in the health care system - one of the main principles of WHO.

PSIHOLOŠKA KLIMA ORGANIZACIJE I UNAPREĐIVANJE ZDRAVLJA RADNIKA

PSYCHOLOGICAL CLIMATE OF ORGANIZATION AND HEALTH PROMOTION OF WORKERS

V. Tomić
Institut za zaštitu zdravlja Srbije "Dr Milan Jovanović Batut", Beograd

Psihološka klima organizacije je proces psihosocijalnih interakcija socijalne grupe i odnosa prema grupi u celini. Analogno ovoj definiciji socijalnopsihološka klima radne organizacije je uzajamna interakcija njenih zaposlenih i njihovi odnosi prema grupi. U tom kontekstu sagledaćemo njenu ulogu u unapređivanju zdravlja radnika, posebno aspekta mentalnog zdravlja - osnove za optimalno psihofizičko i scojalno zdravlje.

Istraživanja klime organizacije ("psihološke klime", "kulture organizacije") novijeg je datuma. Zajednička pretpostavka tih istraživanja je da organizacija u velikoj meri utiče na ponašanje svojih članova. Kako je klima najvažnija odluka organizacije logično je smatrati da ana ponašanje članova organizacije, pored jnihovih personalnih dispozoicija deluje i klima organizacije.

Kada definišemo klimu ne možemo da analiziramo veliki broj značajnih odlika ličnosti članova grupe, pa će tako biti najviše reči o njihovim vrednostima.

U radu analiziramo sledeću tipologiju klime radne grupe: autoritarna klima sa i bez primene represije, klima koju odlikuje protektivan odnos, klima dezintegrisane radne grupe, klima koju karakteriše odsustvo emocionalnih odnosa među članovima, kvazi demokratska klima, demokratska klima.

Šta to znači u odnosu na stav i ponašanje radnika prema unapređivanju zdravlja? Znači da je klima svake radne organizacije jedinstvena, a zajedničko je cilj: dobrobit zaposlenih u njoj. Sa individualno psihološkog stanovišta to znači da ukoliko klima organizacije obezbeđuje socijalnu podršku zaposlenim da se uključe u proces unapređivnja zdravlaj, pružajući im i odgovarajuaću edukaciju, podstakne ih i motiviše postoji visok stepen verovatnoće da će zaposleni u njoj manifrstovati snagu i sadržje svojih vrendosti, normi, stavova i ponašanja ka unapređivanju zdravlja. Ova podrška uključuje i obezbeđivanje materijalnih, fizičkih uslova rada koji su optimalni za radnu efikasnost.

Klima organizacije može se definisati na osnovu glavnog emocionalnog tona u međuljudskim odnosima, načina odlučivanja u grupi, stila rukovođenja, dominantnih osobina ličnosti, stavova i uverenja grupe.

Klima se može opisati kao: patična, konfliktna, interpersonalna, srdačna, neprijateljska, visokokooperativna. Grupe unutar organizacije najčešće imaju sličnu klimu kao i organizacija u celini.

LITERATURA

1. Bales, R.,1970: Personality and Interpoersonal behaviour, Holt, Rinehart and Winstone, new York.

2. Bojanović, R., Hrnjica,S. 1971: Zadovoljstvo međuljudskim odnosima na radu i motivacija za rad, Psihološke rasprave, Ljubljana.

3. Lippit and White, 1960: Democracy and Autocracy, Harper, New York.

REZIME

U ovom radu predlažemo tipologiju klime organizacije. Osnovu tipologije čine forme odlučivanja kao i bazičnih vrednosti članova grupe i organizacije. Predloženi tipovi su definisani kao: 1. Autoritarna klima bez primene represije. 2. Autoritarna klima sa primenom represije. 3. Klima koju odlikuje protektivan odnos. 4. Klima dezintegrisane radne grupe. 5. Klima koju karakteriše odsustvo emocionalnih odnosa među članovima. 6. Kvazi demokratska klima. 7 Demokratska klima.

SUMMARY

The typology of climate in a work organization is suggested in this paper. The basis for typology is the forms of decisions as well as basic values of the members of groups and organization. Following types are defined: 1. Authoritarian climate without application of repression. 2. Authoritarian climate with application of repression. 3. Climate that is characterized by protective relationships. 4. Climate of disintegrated working group. 5. Climate which is distinguished by lack of emotional relationships between members of groups. 6. Quasidemocratic climate, and 7. Democratic climate.

Ključne reči: psihološka klima, tiplogija klime, zdravlje radnika
Key words: psychological climate, typology of climate, health of workers

ANALIZA EKOLOŠKE EDUKACIJE STUDENATA TEHNIČKOG FAKULTETA U BORU

ANALYSIS OF THE STUDENTS ECOLOGICAL EDUCATION AT TECHNICAL FACULTY IN BOR

D.Živković, N.Štrbac. Ž.Živkovič
Univerzitet u Beogradu, Tehnički fakultet u Boru

IZVOD

Obzirom na značaj poznavanja problematike zaštite životne i radne sredine budućih stručnjaka iz oblasti rudarstva i metalurgije, u radu su predstavljeni rezultati analize ekološke edukacije studenata Tehničkog fakulteta u Boru. Analizom su obuhvaćene dodiplomske i poslediplomske studije, kao i naučno-istraživački rad studenata kroz Smotre naučno-istražuvačkih radova studenata, koje se u zadnjih sedam godina organizuju na ovom Fakultetu.

Ključne reči: *ekološka edukacija, studije metalurgije i rudarstva, Tehnički fakultet Bor*

ABSTRACT

Considering the importance of working and living envoriment problematics knowledge for the future experts in the field of mining and metallurgy, results of the analysis of the students ecological education at Technical Faculty in Bor are presented in this paper. Undergraduate and postgraduate studies were covered by the analysis, as well as the scientific-research work of students through the Symposiums of the scientific-research works of students, which have been organized at this Faculty for the last seven years.

Key words: *ecologicaleducation, metallurgy and mining studies, Technical Faculty in Bor*

UVOD

Pored zakonske regulative, ekološki opravdanih ulaganja i verodostojnog informisanja[1], jedan od osnovnih, ako ne i najvažniji, preduslov za formiranje ekološke svesti, savesti i ekološkog ponašanja jeste ekološka edukacija.

Poslednjih decenija se, i u svetu i kod nas[1], puno radi na razvoju procesa obrazovanja i vaspitanja u cilju zaštite životne sredine kroz plansko razvijanje interdisciplinarnog i multidisciplinarnog znanja o životnoj sredini, radi spoznaje suštine odnosa: društvo-čovek-tehnika-tehnologija-prirodna sredina. Sve ovo ima za cilj formiranje

pojedinaca koji poseduju ekološko znanje i ponašanje, sposobnih da u datom trenutku pravilno i stručno izvrednuju ekološku situaciju.

Na taj način, ekološka edukacija treba da podrazumeva proces koji započinje već u porodici, da bi se nastavio tokom daljeg školovanja. Međutim, činjenica je da u našem sistemu osnovnog i srednjeg školstva nema posebnog predmeta koji se bavi ovom problematikom, te se ekologija najčešće proučava u okviru prirodnih nauka, kroz nastavne planove i programe koji u najvećoj meri nemaju potrebnu ekološku komponentu koja bi kod mladih razvila pravilan odnos prema životnoj sredini[2]. Situacija je, i što se tiče visokog obrazovanja, slična. Čak i na fakultetima koji su direktno vezani za razvoj baznih tehnologija, korišćenje energije ili reciklaže različitih materijala, ekološka edukacija nije dovoljna niti potpuna.

Upravo iz tog razloga, a sa željom da se na primeru obrazovanja stručnjaka iz oblasti koje se mogu nazvati "klasičnim zagađivačima prirode" - rudarstva i metalurgije, u ovom radu su izneti rezultati analize ekološke edukacije studenata Tehničkog fakulteta u Boru na dodiplomskim i poslediplomskim studijama.

REZULTATI I DISKUSIJA

Tehnički fakultet u Boru, u okviru Rudarskog i Metalurškog odseka, na petogodišnjim dodiplomskim studijama školuje kadrove sledećih obrazovnih profila[3]:

- diplomirani inženjer rudarstva za eksploataciju ležišta mineralnih sirovina;
- diplomirani inženjer rudarstva za pripremu mineralnih sirovina; i
- diplomirani inženjer metalurgije.

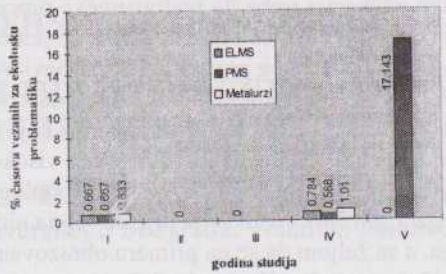
Jasan je značaj ovih profila vezanih za baznu industriju, tehnologiju i energetiku. Takođe, jasan je i značaj podizanja ekološke svesti kod budućih stručnjaka ovih profila, obzirom na mnogobrojne opasnosti, štetnosti i rizike koje podjednako nose i savremene i zastarele tehnologije. Potrebno je, dakle, pored kvalitetnog naučno-tehničko-tehnološkog pristupa obrazovanju ovakvih kadrova, imati i adekvatnu ekološku edukaciju, u cilju stvaranja ekološki svesnih inženjera, što je bez obzira na trenutne otežane uslove rada i proizvodnje osnovni uslov efikasnog i zdravog učešća u savremenom životu, i to na svim nivoima.

Kakva je trenutna situacija? Treba istaći da posebnog predmeta iz oblasti ekologije nema ni na jednom od navedenih obrazovnih profila na dodiplomskim studijama na Tehničkom fakultetu u Boru. Naravno, u okviru pojedinih kurseva, postoje odabrana poglavlja vezana za problematiku zaštite radne i životne okoline, kao na primer:

- na I godini, svi profili, u okviru predmeta Sociologija: poglavlje Radna sredina i naučno-tehnički progres - odnos društva prema životnoj sredini;
- na IV godini, profil dipl.inž. rudarstva za ELMS, u okviru predmeta Tehnička zaštita: poglavlje Ugrožavanje životne okoline i zaštita;
- na IV godini, profil dipl.inž. metalurgije, u okviru predmeta Metalurgija obojenih metala: poglavlje Zaštita životne i radne okoline;
- na V godini, profil dipl.inž. rudarstva za PMS, u okviru predmeta Projektovanje u PMS: poglavlje Deponovanje jalovine i tretman otpadnih voda.

Grafički prikaz trenutnog stanja, predstavljen u vidu procentualnog učešća časova vezanih za ekološku problematiku u odnosu na ukupan broj časova na svim godinama studija i za sve postojeće profile, dat je na Sl.1.

Sl.1. Grafički prikaz trenutnog stanja zastupljenosti ekološke problematike u dodiplomskoj nastavi na Tehničkom fakultetu u Boru



Što se tiče poslediplomskih studija na Tehničkom fakultetu u Boru[4], i nastavnih programa obaveznih i izbornih predmeta tokom dvogodišnjeg kursa na profilima:

- magistar tehničkih nauka za podzemnu eksploataciju i izradu podzemnih prostorija;
- magistar tehničkih nauka za površinsku eksploataciju;
- magistar tehničkih nauka za pripremu mineralnih sirovina;
- magistar tehničkih nauka za ekstraktivnu metalurgiju;
- magistar tehničkih nauka za prerađivačku metalurgiju; i
- magistar tehničkih nauka za neorgansku hemijsku tehnologiju,

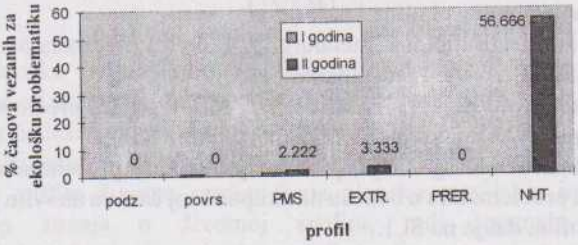
situacija je slična. Iako u okviru pojedinih predmeta postoje odabrana poglavlja vezana za ekološke aspekte tehnoloških procesa, kao što su:

- na profilu za PMS - obavezni predmet Hemijske metode koncentracije i izborni predmet Odabrana poglavlja tehnologije hemijskih metoda koncentracije;
- na profilu za ekstraktivnu metalurgiju - izborni predmet Hidrometalurški procesi; i
- na profilu za NHT - izborni predmet Odabrana poglavlja bazne hemijske tehnologije (obuhvata i tehnologiju vode, tretman otpadnih voda i njihovo prečišćavanje),

jedini predmet direktno vezan za ekološku problematiku je izborni predmet Zaštita životne sredine na profilu za NHT.

Grafički prikaz trenutnog stanja, predstavljen u vidu procentualnog učešća časova vezanih za ekološku problematiku u odnosu na ukupan broj časova na obe godine magistarskih studija za sve postojeće profile, dat je na Sl.2.

Sl.2. Grafički prikaz trenutnog stanja zastupljenosti ekološke problematike u poslediplomskoj nastavi (magistarske studije) na Tehničkom fakultetu u Boru



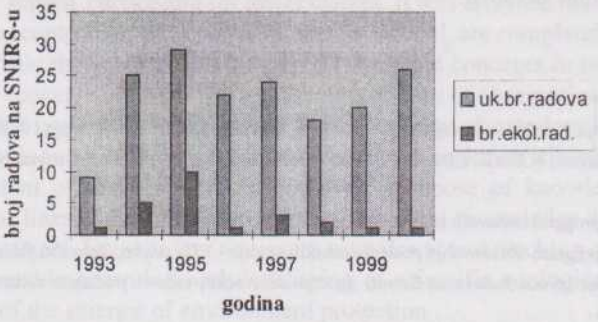
Pored navedenog, treba dodati da na Tehničkom fakultetu u Boru, već sedam godina postoji i Klub studenata istraživača "1902", čija je osnovna uloga rad na podsticanju naučno-istraživačkog rada studenata i organizovanje različitih predavanja iz oblasti od interesa. Obzirom da je ovaj Klub do sada ostvarivao veoma dobru saradnju sa Mladim istraživačima Srbije, te Društvom mladih istraživača u Boru i njihovog Ekološkog kluba, kao i sa Podružnicom Srpskog hemijskog društva u Boru, bilo je moguće i ostvariti dodatnu ekološku edukaciju studenata kroz različita predavanja i drige vidove rada i istraživanja. Takođe, Klub studenata istraživača "1902" već sedam godina tradicionalno organizuje i Smotru naučno-istraživačkih radova studenata rudarstva i metalurgije[5]. Bilo je zanimljivo pogledati kakav je procentualni učinak studentskih radova vezanih za ekološku problematiku u ovom periodu, što je dato u Tabeli 1.

Tabela 1. Procentualni učinak studentskih radova sa ekološkom problematikom na SNIRS-u od 1993-2000. godine

Godina	Uk.broj radova	Br.radova sa ekol.probl.	% radova sa ekol.probl.
1993	9	1	11.111
1994	25	5	20
1995	29	10	34.483
1996	22	1	4.545
1997	24	3	12.500
1998	18	2	0.111
1999	20	1	5
2000	26	1	3.846

Grafički prikaz odnosa radova sa ekološkom problematikom i ukupnog broja naučno-istraživačkih radova na studentskim Smotrama po godinama, predstavljen je na Sl.3.

Sl.3. Pregled odnosa radova sa ekološkom problematikom i ukupnog broja radova na studentskim Smotrama za period 1993-2000. godina



[5] - Neki od studentskih radova sa ekološkom problematikom, predstavljeni su i na dosadašnjim naučno-stručnim skupovima o prirodnim vrednostima i zaštiti životne sredine - Ekološka istina.

Na kraju ove analize, treba spomenuti da bi ovakva ispitivanja, vezano za ekološku edukaciju studenata, i na drugim jugoslovenskim fakultetima odgovarajućeg profila (Rudarsko-geološki fakultet u Beogradu, Tehnološko-metalurški fakultet u Beogradu, Metalurško-tehnološki fakultet u Podgorici i Rudarsko-metalurški fakultet u Kosovskoj Mitrovici) verovatno dala slične rezultate, obzirom da se nastavni planovi i programi na studijama rudarstva i metalurgije međusobno bitno ne razlikuju.

ZAKLJUČAK

Na osnovu izvedene analize, može se zaključiti da trenutna situacija nije zadovoljavajuća, obzirom da dobijeni rezultati jasno ukazuju na relativno nizak nivo ekološke edukacije studenata Tehničkog fakulteta u Boru.

Neophodno je u smislu daljeg podizanja ekološke svesti budućih stručnjaka iz oblasti rudarstva i metalurgije, sprovesti sledeće nastavne i vannastavne aktivnosti:

• *nastavne aktivnosti:*

- u okviru postojećih predmeta, posebno tehnoloških, treba povećati, a kod predmeta na kojima ne postoji i uvesti, dodatni fond časova koji bi tretirao ekološke aspekte date tehnološke problematike;

- uvesti predmet Zaštita životne i radne sredine na V godini studija svih profila, što bi dodatno podstaklo jačanje ekološke savesti i zaokružilo dotadašnja znanja iz ove oblasti; i

• *vannastavne aktivnosti:*

- nastaviti sa aktivnostima (u okviru Kluba studenata istraživača "1902", saradnjom sa Mladim istraživačima, Ekološkim klubom, Podružnicom SHD u Boru) na organizovanju predavanja sa tematikom: tehnologije i stanje životne sredine, zaštita i očuvanje prirodnih vrednosti, radna sredina i zdravlje, ili uvođenju specifično osmišljenih programa i akcija, koje bi za cilj imale podizanje ekološke svesti kako kod studenata, tako i kod nastavnog osoblja (jer prosvetni radnik je ne samo nastavnik već i ekološki vaspitač[6]).

Na ovaj način, sprovođenjem i pospešivanjem navedenih aktivnosti, bilo bi moguće proširiti i produbiti stečena znanja, razviti odgovornost za očuvanje, zaštitu i unapređenje životne i radne sredine, i formirati stručnjake sposobne i pripremljene na naučno-tehničko-tehnološkom, ekonomskom, ali i ekološkom nivou, što je od nesumnjive i lokalne i globalne važnosti.

LITERATURA

1. G.Brun, *Ekološka edukacija - uslov opstanka*, Ekološka istina, Negotin, maja 1998., Zbornik radova, str. 279.

2. V.Najdenov, N.Đurić, *Ekološka edukacija u loznićkoj sredini*, Ekološka istina, Negotin, maja 1998., Zbornik radova, str. 293.

3. Plan i program osnovnih studija, Tehnički fakultet, Bor, 1993.

4. Plan i program obrazovanja poslediplomskih studija - VII_2 stepen, Tehnički fakultet, Bor, 1989.

5. Zbornici izvoda radova sa Smotri naučno-istraivačkih radova studenata rudarstva i metalurgije za period 1993-2000. godina

6. N.Nikolić, *Ekološka edukacija prosvetnih radnika*, Ekološka istina, Negotin, maja 1998., Zbornik radova, str. 283.

SADRŽAJ EKOLOŠKIH POJMOVA U MLAĐIM RAZREDIMA OSNOVNE ŠKOLE

CONTENT OF ECOLOGICAL CONCEPTS IN LOWER CLASSES OF PRIMARY SCHOOL

Radovan Antonijević
O.Š. "Milorad-Mića Marković", Mala Ivanča

REZIME

U ovom radu analizirani su ekološki pojmovi i osnovne karakteristike njihovog sadržaja u okviru nastavnog plana i programa u mlađim razredima osnovne škole. Utvrđeno je da su znanja i pojmovi koji se usvajaju u mlađim razredima osnovne škole u skladu sa tradicionalnom, empirističkom koncepcijom razvoja mišljenja i pojmova u nastavnom procesu. To su empiristički pojmovi, čije polazište predstavljaju aktivnosti posmatranja, predstavljanja i apstrahovanja, čiji sadržaj čine znanja o spoljašnjim svojstvima predmeta saznavanja. Ekološki pojmovi, koji se usvajaju u mlađim razredima, imaju slične karakteristike. Sadržaj ovih pojmova, takođe, čine znanja koja su empiristička po svojim karakteristikama i ova znanja se ne odnose na suštinu predmeta saznavanja. Zbog toga je potrebno da se preispitaju postojeći sadržaji nastave u mlađim razredima da bi se omogućilo usvajanje i razvoj naučnih ekoloških pojmova i pojmova iz oblasti nauke o zaštiti životne sredine.

Ključne reči: sadržaj pojmova, sadržaj ekoloških pojmova u mlađim razredima osnovne škole.

ABSTRACT

In this work we have analysed ecological concepts and basic characteristic of their content in the frame of primary school curriculum for lower classes. It was affirmed that knowledge and concepts, which are accepted in lower classes of primary school, are completely in accordance to traditional, empiristic theory of developing of thinking and concepts in teaching process. Those are empiristic concepts which outset represents activities of observation, representation and abstraction, which content is composed by the knowledge of exterior characteristics of learning subject. Ecological concepts, which are accepted in lower classes, have similar characteristics. Content of these concepts, moreover, compose of knowledge which are empiristic through the lines of their basic characteristics and this knowledge doesn't regard to essence of learning subject. For that it is necessery to revise actual teaching content in lower classes in order to enable accepting and developing of scientific ecological concepts and concepts in domain of the science of environment protection .

Key words: content of concepts, content of ecological concepts in lower classes of primary school.

Osnovni cilj ekološkog obrazovanja i vaspitanja, kao i obrazovanja i vaspitanja za zaštitu životne sredine u osnovnoj školi, predstavlja razvoj određenog nivoa ekološke svesti učenika, odnosno, pre svega razvoj onih ekoloških navika, koje čine osnovu ekološki poželjnog ponašanja. Ovaj opšti cilj može se ostvariti putem sistematskog uticaja u pravcu usvajanja i formiranja sistema neophodnih ekoloških saznanja, kao i razvijanjem odgovarajućih pozitivnih navika ekološki poželjnog ponašanja kod učenika, od I do VIII razreda osnovne škole. Formiranje sistema ekoloških znanja čini saznajnu osnovu razvoja ekološke svesti učenika, koja se odvija u okviru osnovnoškolske nastave ili vannastavnih i slobodnih aktivnosti. Formiranje sistema ekoloških znanja, sistema znanja u kojem naučni ekološki pojmovi čine osnovni elemenat sistemnosti te vrste znanja, predstavlja neophodnu i jedinu pravu osnovu za razvoj ekološke svesti. Zbog toga pravi naučni ekološki pojmovi, kao i naučni pojmovi iz oblasti nauke o zaštiti životne sredine, trebali bi zauzimati određeno mesto i imati određenu funkciju u okviru sadržaja nastave i u okviru nastavnog plana i programa u mlađim razredima osnovne škole.

U okviru nastavnog plana i programa za mlađe razrede ekološka znanja i pojmovi usvajaju se u nastavi više nastavnih predmeta. Drugim rečima, određena ekološka znanja i znanja koja se odnose na zaštitu životne sredine, mogu se uočiti u okviru svih nastavnih predmeta u mlađim razredima. Međutim, pored ove opšte činjenice o zastupljenosti ekoloških znanja i znanja iz oblasti nauke o zaštiti životne sredine u okviru nastave svih predmeta, mora se naglasiti i činjenica da su znanja ove vrste zastupljena u zanemarljivo malom obimu u odnosu na znanja iz drugih oblasti. Sadržaji nastave koji omogućavaju usvajanje znanja i pojmova iz oblasti ekologije i nauke o zaštiti životne sredine obično su odabrani kao propratni deo sadržaja nastave u kojima su zastupljeni biološki pojmovi. U okviru pojedinih sadržaja nastave, između ostalog, zastupljena su i znanja i činjenice koja su u ekološkom smislu protivrečna i ne doprinose pravilnom razvoju ekološke svesti učenika.

Znanja koja se odnose na oblast ekologije i zaštite životne sredine nisu zastupljena samo u udžbenicima, radnim sveskama, radnim listovima i priručnicima koje učenici koriste u nastavi, već isto tako i u izlaganju nastavnika na času, u okviru časova obrade ili obnavljavanja i utvrđivanja određenih nastavnih jedinica, a stiču se i iz različitih drugih izvora koji su učenicima u školi dostupni. Pored redovne nastave, i određeni sadržaji u okviru vannastavnih i slobodnih aktivnosti prožeti su ekološkim znanjima, a određenu ulogu u procesu sticanja ekoloških znanja i razvijanja određenih navika ekološki poželjnog ponašanja imaju i pravilno isplanirani i realizovani izleti učenika u prirodnu sredinu.

Pored ekoloških znanja koja učenici stiču u obrazovno-vaspitnom procesu u školi, ne može se zanemariti ni širok spektar mogućnosti sticanja znanja iz ove oblasti putem savremenih sredstava masovnih komunikacija, od kojih televizija u našim uslovima predstavlja vodeći medij. Sve ove činjenice ukazuju na niz teškoća pri pokušajima da se diferencira uticaj na formiranje strukture određenih znanja i pojmova iz oblasti ekologije i nauke o zaštiti životne sredine, koji dolazi od sadržaja nastave u aktuelnom nastavnom procesu u mlađim razredima, od uticaja na formiranje strukture tih istih znanja i pojmova koji dolazi od određenih oblika aktivnosti učenja učenika u vannastavnim delatnostima i implicitnom sticanju znanja u ovim oblastima koje se zbiva izvan škole.

Međutim, i pored uočljive činjenice da učenici usvajaju određena ekološka znanja i pojmove u okviru svih nastavnih predmeta u mlađim razredima, najveći deo ekoloških sadržaja zastupljen je i usvaja se u okviru predmeta priroda i društvo, u I, II i III razredu, kao i

u okviru predmeta poznavanje prirode i poznavanje društva u IV razredu. Odabranim nastavnim sadržajima u okviru postojećeg nastavnog plana i programa ovim nastavnim predmetima je namenjena vodeća uloga u procesu usvajanja određenih ekoloških znanja i znanja o zaštiti životne sredine.

Ekološka znanja koja učenici usvajaju u okviru postojećeg nastavnog plana i programa u mlađim razredima, razlikuju se po svojoj logičko-gnoseološkoj i didaktičko-metodičkoj i psihološkoj prirodi. Mogu se uočiti razlike u nivou opštosti, apstraktnosti i složenosti pojedinih znanja i sve ove karakteristike znanja su zastupljene u različitim odnosima i kod onih znanja koja se mogu označiti kao pojmovna znanja u oblasti ekologije i nauke o zaštiti životne sredine. U nastavnom planu i programu i nastavnom procesu u mlađim razredima osnovne škole preovladava koncepcija razvoja mišljenja i pojmova koja u svojoj osnovi ima naglašen tradicionalistički pristup, zastupljen u didaktici i metodikama posebnih nastavnih disciplina. Ovaj didaktički i metodički pristup podrazumeva da u nastavnom procesu u mlađim razredima osnovne škole treba ključnu ulogu da imaju sadržaji nastave koji će učenicima omogućiti razvijanje opštih sposobnosti opažanja i uočavanja spoljašnjih svojstava predmeta, bića i pojava, bez dubljeg prodiranja u suštinu onoga što predstavlja predmet saznavanja u nastavi, što je posebno naglašeno u okviru jednog od osnovnih principa tradicionalne didaktike, principu očiglednosti. U skladu sa suštinom ovog didaktičkog principa, smatra se da u nastavnom procesu u mlađim razredima, shodno prirodi psihičkog razvoja učenika ovog uzrasta, u okviru sadržaja nastave učenicima treba omogućiti da im osnovne osobine određenih predmeta, bića i pojava budu dostupne u čulno-očiglednom obliku. S tim u vezi, naglašava se važna uloga principa aktivnosti, koji podrazumeva pre svega upražnjavanje određenih aktivnosti neposrednog posmatranja i njihovog uvežbavanja u okviru određenih sadržaja nastave. Misaona aktivizacija učenika na ovom uzrastu naznačena je kao sredstvo ostvarenja određenih zadataka iz oblasti razvoja sposobnosti posmatranja i opažanja. I pored činjenice što se određenim idejama i didaktičkim i metodičkim stavovima nastoje prevazići glavni nedostaci i ograničenja ovakvog didaktičkog pristupa i naglasiti potreba misaonog aktiviranja učenika na ovom uzrastu, koje će predstavljati nešto više od upražnjavanja aktivnosti posmatranja i opažanja, u savremenom nastavnom procesu u mlađim razredima preovlađuju sadržaji nastave u okviru kojih vodeću ulogu imaju aktivnosti posmatranja i opažanja shvaćenih u tradicionalističkom, empirističko-senzualističkom smislu.

D. Japundžić-Stojković naglašava, na osnovu temeljne analize udžbenika poznavanja prirode i društva za I razred, da se "na osnovu zastupljene strategije formiranja pojmova, može uočiti da se pojmovima koje sadrži ovaj udžbenik pristupa uglavnom sa stanovišta *neposrednih iskustvenih atributa* (podvukao R.A.), često na veoma specifičan način, često nedovoljno i nepotpuno" (Japundžić-Stojković, 1981, str. 1013). Autor uočava da sadržaj pojmova u ovom udžbeniku čine znanja do kojih učenik može doći aktivnošću posmatranja ili gotova znanja, koja učenicima ne omogućavaju da u nastavnom procesu na aktivan način otkrivaju nova znanja.

U skladu sa tradicionalnom koncepcijom razvoja mišljenja i pojmova u nastavnom procesu, koja je zastupljena u udžbenicima didaktike i metodika posebnih nastavnih disciplina, učenici u mlađim razredima osnovne škole usvajaju znanja i pojmove u svim oblastima, u procesu čiju osnovu i polazište predstavljaju aktivnosti posmatranja. Proces usvajanja elementarnih ekoloških pojmova odvija se na sličan način. Učenicima se u

udžbenicima i samom nastavnom procesu omogućava da posmatraju određene predmete, pojave i procese u prirodi i da otkrivaju njihova spoljašnja, čulno-očigledna svojstva, koja su im neposredno pristupačna, bez nekog većeg misaonog napora. Nastavnici u mlađim razredima usmeravaju učenike da uočavaju svojstva koja su zajednička za određenu grupu predmeta i pojava. U daljem toku procesa usvajanja sadržaja pojma ta zajednička svojstva se uz pomoć postupaka predstavljanja i apstrahovanja izdvajaju i naglašavaju kao opšta i suštinska svojstva predmeta saznavanja. Na taj način se formira sadržaj određenog ekološkog pojma, koji sačinjavaju znanja koja se po svojoj logičko-psihološkoj i gnoseološkoj prirodi ne razlikuju bitno u odnosu na znanja koja se pojavljuju na samom početku procesa usvajanja i razvoja nekog ekološkog pojma, dakle u odnosu na znanja koja se pojavljuju u okviru postupaka posmatranja i predstavljanja, koji čine polazište procesa usvajanja i razvoja bilo kog pojma.

Jedan od karakterističnih primera usvajanja ekoloških pojmova u mlađim razredima, jeste i primer pojma životne zajednice (biocenoze), usvajanja koje se odvija u skladu sa tradicionalnom, empirističkom koncepcijom razvoja mišljenja i pojmova u nastavnom procesu. Pojam životne zajednice se u okviru nastavnog programa izučava pre svega kao biološki pojam, ali se u okviru ovog pojma razmatra odnos pojedinih živih bića, biljaka i životinja, prema svojoj neposrednoj okolini, te se iz tih razloga može smatrati da se jednim delom izučava i kao ekološki pojam. Ovaj ekološki pojam se celovitije i sistematičnije izučava u IV razredu osnovne škole, mada se i u prethodnim razredima usvajaju određena znanja koja pripadaju predmetnoj osnovi i sadržaju ovog pojma. U udžbeniku *Poznavanje prirode* za IV razred i u radnim listovima za poznavanje prirode, u obliku privlačnih ilustracija i propratnih tekstualnih sadržaja koji prate ilustracije, prikazani su primeri određenih životnih zajednica. U okviru nastavnih sadržaja u kojima se izučavaju svi navedeni primeri životnih zajednica, učenicima je omogućeno da posmatraju i uočavaju njihove spoljašnje osobine, one koje se mogu zapaziti na ilustracijama, koristeći se i tekstualnim sadržajima kao opisima onoga što je prikazano na tim ilustracijama. Učenici se upućuju na opažanje i izdvajanje zejedničkih karakteristika svih životnih zajednica, koje u okviru sadržaja nastave predstavljaju predmet saznavanja. Tom prilikom se zaobilazi čitav niz unutrašnjih, suštinskih svojstava životnih zajednica, koja se ne mogu zapaziti posmatranjem i koja ne mogu biti ilustrovana na stranicama udžbenika ili radnih listova. Na primer, nije u dovoljnoj meri ili nije uopšte naglašena međuzavisnost i uslovljenost živih organizama koji pripadaju određenoj životnoj zajednici, bez obzira da li se radi o biljkama ili životinjama koje pripadaju određenoj životnoj zajednici. Izlaganje nastavnika je prilagođeno sadržajima koji su izabrani u udžbenicima, radnim listovima i priručnicima, tako da nastavnik nije u prilici da bitno menja prirodu procesa saznavanja, koje se i u okviru njegovog izlaganja kreće u pravcu upućivanja učenika na posmatranje, uočavanje i izdvajanje spoljašnjih, čulno-očiglednih svojstava predmeta saznavanja i njihovog zadržavanja kao predmetne osnove usvojenog pojma, u ovom slučaju pojma životne zajednice. Razmatrajući osnovne nedostatke nastavnog procesa u kojem preovlađuje ovakav način usvajanja pojmova, u kojem osnovno polazište čini posmatranje spoljašnjih svojstava predmeta proučavanja, Ž. Cvetković naglašava: "Svođenje sadržaja pojmova na znanje o neposrednim, čulno-dostupnim svojstvima predmeta, putem neposrednog posmatranja i empiristički shvaćene apstrakcije i uopštavanja, dovodi do toga da pravi materijalni izvor pojmova ostaje skriven" (Cvetković, 1982, str. 68). U slučaju procesa usvajanja pojma životne zajednice taj materijalni izvor pojma čin splet

unutrašnjih veza i odnosa, splet unutrašnjih uzejamnih uslovljenosti i određenosti, koji se ne može otkriti posmatranjem spoljašnjih svojstava životnih zajednica, bez obzira na činjenicu što je u okviru sadržaja nastave naveden niz posebnih slučajeva životnih zajednica (na primer, životna zajednica bare, livade, šumska životna zajednica i druge). Stečena znanja koja predstavljaju sastavni deo pojma životne zajednice predstavljaju površna znanja, onu vrstu znanja koju su učenici u većini slučajeva imali priliku da steknu i pre nego što su o životnim zajednicama učili u okviru nastave poznavanja prirode.

Na sličan način usvaja se i pojam lanca ishrane. Ovaj ekološki pojam izučava se u okviru sadržaja nastave koji su zastupljeni u nastavi prirode i društva i poznavanja prirode, od I do IV razreda. Učenici se upoznavaju sa velikim brojem pojedinačnih lanaca ishrane i navode se na uočavanje spoljašnjeg svojstva bilo kog lanca ishrane, koje se sastoji u činjenici da se određene životinje hrane nekim drugim životinjama ili biljkama. Tom prilikom se učenici ne upućuju na otkrivanje i razumevanje suštinskih svojstava lanaca ishrane u prirodi, koji imaju daleko dublji značaj od onoga kakav je neposredno prikazan učenicima u okviru sadržaja nastave.

Učenicima se u nastavnom procesu predmeta priroda i društvo u IV razredu ne pruža mogućnost da uz pomoć odgovarajućih sadržaja nastave otkriju pravu predmetnu osnovu pojma životne zajednice, kao ni pojma lanca ishrane. Znanja koja oni usvajaju iz udžbenika, radnih listova i priručnika, kao i znanja koja dolaze neposredno od nastavnika, ne omogućuju učenicima da u nastavnom procesu otkriju predmetnu osnovu pojma, odnosno nije im omogućeno da u slučaju usvajanja pojma životne zajednice dopru do unutrašnjih, suštinskih odrednica, karakterističnih za bilo koju životnu zajednicu, kao ni do onih suštinskih odrednica koje su karakteristične za pojedine oblike životnih zajednica. Znanja koja oni usvajaju u nastavnom procesu i koja čine sadržaj pojma životne zajednice, predstavljaju znanja koja su empirijska po svojoj prirodi i koja im ne omogućuju dalje saznavanje i dublje razumevanje posebnih i pojedinačnih činjenica koje su u vezi sa određenim životnim zajednicama. Ta znanja ne omogućuju potpunije snalaženje izvan saznajnih situacija u kojima su nastala, odnosno izvan sadržaja koji su omogućili njihovo usvajanje i ovu vrstu znanja pojedini gnoseolozi i didaktičari ne smatraju pravim pojmovima, već takozvanim "opštim predstavama" o predmetu saznavanja.

U didaktici i metodikama posebnih nastavnih disciplina naglašava se potreba da nastavni proces treba da bude prožet principom aktivnosti, kao jednim od ključnih didaktičkih principa, na kojem treba zasnovati sadržaje nastave u okviru bilo kog nastavnog predmeta. Međutim, i na primeru usvajanja pojma životne zajednice, kao i pojma lanca ishrane, može se uočiti da učenici u okviru strukture postojećih sadržaja nastave mogu imati samo krajnje pasivan odnos prema predmetu saznavanja. Nastavnik učenicima postavlja određeni broj pitanja, kojima se nastoji da se pažnja učenika usredsredi na određene odnose u okviru konkretne životne zajednice, a takođe se nastoji da se putem pitanja koja se odnose na sadržaje koji se izučavaju učenici misaono aktiviraju, da probleme sagledavaju sa više aspekata i da pokušavaju da daju adekvatna rešenja postavljenih problema. I pored toga, u nastavnom procesu nije omogućeno da učenici budu u pravom smislu te reči aktivni, odnosno nije im omogućeno da putem samostalne aktivnosti dolaze do novih znanja putem otkrića. Sadržaj aktivnosti koji se svodi na posmatranje spoljašnjih svojstava određenih životnih zajednica nije put saznavanja koji će omogućiti učenicima transformaciju nastavne građe i dopiranje do unutrašnjih odnosa, koji vladaju u okviru životnih zajednica. S druge strane, učenici usvajaju

gotova ekološka znanja, bez mogućnosti da sami učestvuju u kreativnom procesu stvaranja novog znanja, u onom obliku koji je podesan za usvajanje u nastavi.

U okviru savremenih didaktičkih i metodičkih koncepcija nastave zastupljeno je mišljenje da se učenici moraju u nastavnom procesu optimalno misaono aktivirati, kako bi se na taj način postigao maksimalan uticaj na razvoj mišljenja učenika, pogotovu one vrste mišljenja koja se određuje kao naučno-teorijsko mišljenje. Prema rezultatima savremenih naučnih istraživanja u oblasti psihologije i didaktike, određene naučno-teorijske oblike mišljenja moguće je razvijati i u nastavnom procesu u mlađim razredima osnovne škole. Osnovu razvoja ove vrste mišljenja u nastavnom procesu predstavljaju pojmovi iz nauke, koji u nastavnom programu moraju biti sadržajno oblikovani na odgovarajući način. Ovi pojmovi treba da sadrže znanja koja se odnose na unutrašnja, suštinska svojstva predmeta saznavanja, ona svojstva koja se ne mogu otkriti posmatranjem i izdvajanjem njegovih spoljašnjih svojstava.

Da bi se stvorili odgovarajući uslovi da se i kod učenika mlađih razreda osnovne škole razvija naučno-teorijsko mišljenje u oblasti ekologije i nauke o zaštiti životne sredine, potrebno je da u okviru sadržaja nastave budu zastupljene aktivnosti učenika i nastavnika koje će omogućiti usvajanje i razvoj naučnih ekoloških pojmova i naučnih pojmova iz oblasti nauke o zaštiti životne sredine. Učenicima treba biti omogućeno da putem aktivne, planske transformacije didaktičkih sadržaja, koji se odnose na oblast ekologije i nauke o zaštiti životne sredine, dopru do znanja koja će im omogućiti dublje i potpunije razumevanje unutrašnje suštine pojava u ovim oblastima, umesto da im se prenose površna znanja i manje značajne činjenice o njihovim nebitnim svojstvima. Samo usvajanje i razvoj pravih naučnih pojmova iz oblasti ekologije i nauke o zaštiti životne sredine, pojmova sa naučno-teorijskim znanjima u okviru svog sadržaja, može omogućiti optimalan uticaj sadržaja nastave na razvoj ekološke svesti učenika i određenih navika ekološki poželjnog ponašanja.

LITERATURA

- Antonijević, R. (1997): "Pristup ekološkom obrazovanju", **Inovacije u nastavi**, br. 4, str. 364-368.

- Antonijević, R. (1998): "Aktivnost učenika u procesu usvajanja pojmova u nastavi", **Pedagoška stvarnost**, br. 9-10, str. 737-749.

- Antonijević, R. (1998): "Sadržaj pojmova i proces njihovog usvajanja u nastavi", **Inovacije u nastavi**, br. 2,str. 8-14.

- Antonijević, R. (1999): "Razvoj ekoloških pojmova u nastavi", **Zbornik radova Ekološka istina**, ZZZZ "Timok", Zaječar, str. 230-235.

- Antonijević, R. (2000): "Logičko-didaktičke i psihološke karakteristike ekoloških pojmova u nastavi", **Pedagogija**, (rad u štampi).

- Cvetković, Ž. (1982): **Usvajanje pojmova u nastavi**, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd.

- Japundžić-Stojković, D. (1981): "Gnoseološka analiza udžbenika poznavanje prirode i društva", **Nastava i vaspitanje**, 1981, br. 5, str. 1009-1017.

- Matanović, V. i D. Matić (1987): "Osposobljenost nastavnika razredne nastave za uspešnu realizaciju bioloških sadržaja u nastavi poznavanja prirode", **Nastava i vaspitanje**, br. 4, str. 446-456.

- Paunović, K. (1985): "Formiranje ekoloških pojmova kod učenika kroz nastavu biologije u školama osnovnog i srednjeg usmerenog obrazovanja", **Nastava i vaspitanje**, br. 5, str.718-732.

- Stojanović, S., V. Matanović, M. Žderić... (1997): **Mogući pravci razvoja obrazovanja i vaspitanja za zaštitu, obnovu i unapređenje životne sredine** (zbornik radova), Univerzitet u Novom Sadu.

- Tretiu, T. i M. Tretiu (1965): **Pojmovi iz opšte biologije za 8. razred**, Editura didactica si pedagogika, Bucuresti.

- Vrećić, D., Ž. Lazarević i LJ. Knežević (1985): **Metodika nastave poznavanja prirode i društva, poznavanja prirode i poznavanja društva**, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd.

- Žderić, M., V. Terzija i V. Đorđević (1983): **Metodika nastave biologije**, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd.

- Živojinović, P., LJ. Krneta i S. Bezdanov (red.) (1959): **Nastava prirodnih nauka u osnovnoj školi**, Savremena škola, Beograd.

BIOKUTAK U ŠKOLI I NJEGOV ZNAČAJ U FORMIRANJU EKOLOŠKIH NAVIKA UČENIKA

SCHOOL GARDENS END THEIR IMPORTANCE IN FORMATION OF SCHOOLCHILDREN ECOLOGICAL HABITS

Miljanović Tomka,[1] Miljanović, B.,[1] Papić, S.[2]

PMF, Institut za biologiju, Novi Sad
OŠ „Dobrosav Radosavljević-Narod, M. Mitrovica

IZVOD

U radu je dat prikaz biokutka u školskom dvorištu Osnovne škole „Dobrosav Radosavljević-Narod'' u Mačvanskoj Mitrovici i njegova uloga u formiranju pravilnog odnosa učenika prema prirodi i njenim vrednostima. Istaknut je takođe značaj izvođenja ekoloških nastavnih ekskurzija sa ciljem boljeg razumevanja ekoloških tema u nastavi biologije i upoznavanja prirodnih vrednosti svoje sredine kako bi učenici dali doprinod njihovom očuvanju.

ABSTRACT

The paper describes a school garden of primary school „Dobrosav Radosavljevic-Narodž', Macvanska Mitrovica and its role in formation of schoolchildren awareness of nature and its importance. Also the importance of out-of school activities promoting a better understanding of environmental education within biology education to encourage schoolchildren concern for conservation problems is emphasized.

UVOD

Ekologija je interdisciplinarna nauka i po svom sadržaju i problematici daje mogućnost stručnjacima raznih profila da je proučavaju i daju doprinos njenom razvoju svako sa svoga aspekta, kao i različitim subjektima društva da doprinesu formiranju i razvoju ekološkog načina života i rada celokupnog stanovništva. Obrazovne institucije u tom pogledu imaju veliki značaj i ulogu.

Ekologija je danas vrlo popularna i mnoge institucije nezvanično ili zvanično svome nazivu dodaju prefiks ekološki: postoje ekološka obdaništa, ekološke učionice, ekološke škole, ekološke zgrade, ekološki gradovi, ekološke države...Postavlja se međutim pitanje da li je njihov rad i u kojoj meri u saglasnosti sa ekološkim principima.

Osnovna škola „Dobrosav Radosavljević-Narod'' u Mačvanskoj Mitrovici nije zvanično proglašena ekološkom školom ali po svom radu i opredeljenju ona to sigurno jeste.

Osnovna škola u ovom mestu je prvi put počela sa radom davne 1864. godine. Ona danas ima 590 učenika raspoređenih u 23 odeljenja od I do VIII razreda i raspolaže prostrom od oko 1.7000. m^2. školska zgrada je stara, montažna i prizemna, a nastava se u njoj izvodi u 13 učionica i 4 kabineta. Po spoljašnjem izgledu same zgrade ova škola ne privlači posebnu pažnju posetioca, bar ne na prvi pogled. Međutim ako se makar i kratko zadržite u njoj, učenici i nastavnici ove škole će vam pokazati biokutak u školskom dvorištu koji brižno i s ljubavlju održavaju. Brzo ćete osetiti toplinu međusobnog odnosa dece i životinja u biokutku i njihovu međusobnu privrženost. Učenici tokom cele godine uređuju i održavaju biokutak, školsko dvorište i unutrašnji prostor škole. članovi Ekološke sekcije koja broji 60 učenika, uređenju škole daju poseban doprinos. Oni pored toga organizuju akcije uređenja naselja Mačvanska Mitrovica i prednjače u njihovoj realizaciji.

BIOKUTAK U ŠKOLSKOM DVORIŠTU

Školsko dvorište osnovne škole „Dobrosav Radosavljević-Narod'' u Mačvanskoj Mitrovici ima površinu od oko 1 ha. Najveći deo ovog prostora čine sportski tereni, staze i platoi ispred glavnog i đačkog ulaza. Dvorište je u celini ograđeno i tako odvojeno od susednih dvorišta i bašta privatnih kuća.

Ideja o formiranju biokutka u jednom delu školskog dvorišta nastala je u proleće 1991. godine. Vremenom i postepeno ona je i realizovana. Biokutak se danas nalazi na površini od 20 ari i na njemu su zasađene smrče, breze i ukrasno šiblje. U njegovom prednjem delu formirana je bara dubine 1,2 m i površine 16 m^2. Bara je napunjena vodom a dopunjuje se kišnicom sa krova škole preko oluka koji ih povezuje. U bari su posađeni: trska, rogoz, iđirot, beli i žuti lokvanj i unete ribe, žabe i kornjače. Sve biljke i životinje su donete iz Specijalnog rezervata prirode-Zasavica. Od retkih vrsta riba u bari se nalaze: linjak, čikov, i mrguda. U trsci je postavljena kućica za divlje patke koje se takođe nalaze u biokutku. One slobodno lete naokolo i legu se u kućici. To je bio samo početak. Kasnije su u školski biokutak pristigle i druge životinje. Kao poklon učenicima najpre je stigla jedna pitoma srna. Ona se slobodno kretala i izazivala pažnju ušenika škole i dece iz vrtića koji se nalazi pored škole. Nakon toga biokutak je obogaćen sa dva para paunova i jednim srndaćem tako da je srna dobila društvo i životnog saputnika. Paunovi se slobodno kreću, preleću preko krova škole na sportske terene i susedna dvorišta, ali se svakodnevno vraćaju na svoje mesto u biokutku, spavaju na smrčama i legu se u kućici gde se srne hrane. Kućica za srne je u obliku šestougla, površine 6 m^2 i visine 3m. Deca su zatim u biokutak donela par kunića, a Beogradski Zoološki vrt poklonio je školi srndaća i par muflona. Učenici članovi biološke sekcije zajedno sa svojim nastavnicima i upravom škole brinu o životinjama hrane ih i paze.

Nije potrebno posebno isticati s kolikom pažnjom pogotovo najmlađi učenici posmatraju životinje u biokutku i prate svaki njihov pokret. Najveću radost kod njih izaziva rađanje mladunaca i njihovo odrastanje, nežnost sa kojom roditelji brnu o njima, uče ih obavezama koje im predstoje-samostalnom i slobodnom životu. U školama se u školskim dvorištima ili u holu škole u poslednje vreme poput nekog modnog trenda postavljaju manje ili veće fontane koje se samo povremeno uključuju o školskim praznicima: za dan škole, školsku slavu, polazak prvaka u školu...a kasnije stoje prazne bez pravog smisla i uloge, dok je mali broj škola koje imaju pravi biokutak, pa je primer ove šklole utoliko pre za pohvalu.

UČEŠĆE UČENIKA U UREĐENJU NASELJA

Pored rada u biokutku učenici osnovne škole „Dobrosav Radosavljević-Narod'' u Mačvanskoj Mitrovici aktivno rade na uređenju naselja i doprinose njegovom lepšem izgledu. Tako je samo tokom jedne akcije zasađeno 300 sadnica lipa i 100 sadnica ostalog drveća sa ciljem ozelenjavanja mesta i školskog dvorišta. Svake godine u okviru društveno-korisnog rada učenici urede školsko dvorište i deo obale reke Save pored škole i u širem prostoru na površini od oko 10 ha. Njihov rad na uređenju naselja je prihvaćen i podržan od Mesne zajednice i samih meštana. Primer učenika podstakao ih je da im se pridruže u uređenju svojih dvorišta i bašti i prostora ispred kuća. Prostor uređen i oplemenjen na ovaj način zajedničkim radom učenika i meštana se kasnije održava i čuva, a deca rastu u estetski uređenoj sredini što je od velikog značaja za njihovo ekološko vaspitanje i odnos prema prirodi u celini.

NASTAVNE EKSKURZIJE NA ZASAVICU

U okviru sportskih i rekreativnih aktivnosti Godišnjim programom rada škole za sve učenike organizuju se jednodnevn izleti u okolinu u jesen i proleće. U jednom od termina učenici i nižih i viših razreda organizovano posećuju Specijalni rezervat prirode Zasavica koji se nalazi u neposrednoj blizini škole. Upoznavanje ovog prirodnog dobra od strane učenika i posebno bogatstva i raznovrsnosti živog sveta Zasavice je u funkciji realizacije nastavnih sadržaja Poznavanja prirode i Biologije. Tokom ovih nastavnih ekskurzija sa učenicima se druže i razgovaraju predstavnici Goransko-ekološkog pokreta Sremska Mitrovica i Specijalnog rezervata prirode Zasavica, pružaju im potrebne informacije i objašnjenja o ovom biseru prirode i daju odgovore na sva njihova pitanja, sa zajedničkim ciljem da se ovaj prostor sačuva i za buduće generacije. Tako učenici na pravi način „na licu mesta'' upoznaju prirodne vrednosti svoga kraja i shvataju potrebu i neophodnost njihovog očuvanja.

Vreme brzo prolazi i treba imati na umu „da će deca koja danas sede u školskim klupama vać koliko sutra biti učesnici mnogih tehničkih i tehnoloških procesa. Mnogi među njima će biti donosioci veoma značajnih privrednih i političkih odluka pa i onih koje se tiču životne sredine''(Matanović, 1999). Stoga, ukoliko se na pravi način posveti pažnja njihovom ekološkom obrazovanju i vaspitanju te odluke neće biti pogrešne. Jer kada je o životnoj sredini reč ...„čovek je stvaralac i svojih dobara i uzročnik svojih nevolja'' (Kundačina, 1998).

ZAKLJUČAK

U nastavi biologije ekološke teme i sadržaji imaju poseban značaj. Mnogobrojni problemi u životnoj sredini rezultat su neodgovornog odnosa čoveka prema prirodi ili njegovog neznanja. Zato je važno da se ekološko obrazovanje stiče u najranijem uzrastu a kod učenika razvija svest o potrebi razumnog odnosa prema prirodi i njenom bogatstvu. Makar i najmanji biokutak u školskom dvorištu ili kabinetu za biologiju pričiniće radost učenicima, i zbog toga preporučujemo školama i nastavnicima biologije da ih oforme a učenicima da ih čuvaju i održavaju.

Ekološke sadržaje učenici najlakše usvajaju proučavanjem u prirodi (na terenu) i treba im to omogućiti. Tokom izvođenja bioloških nastavnih ekskurzja učenici treba da upoznaju prostore posebnih prirodnih vrednosti svoga kraja i u njima posebno retke, ugrožene i zaštićene biljne i životinjske vrste. Prirodna bogatstva jednog kraja ili zemlje u celini jednako su vredna koliko i njeno geografsko, istorijsko ili kulturno nasleđe. Ako učenici tako shvate njihovu vrednost i upoznaju ih svakako će doprineti njihovom očuvanju i zaštiti.

Isticanje pozitivnih primera škola koje u svom radu posvećuju posebnu pažnju ekološkom obrazovanju i vaspitanju učenika, kao važnom segmentu njihovog obrazovanja i vaspitanja u celini, želimo da to bude podsticaj i drugim školama da im se pridruže.

LITERATURA

- Kundačina, M. (1998): činioci ekološkog vaspitanja i obrazovanja učenika. Učiteljski fakultet, Užice.

- Matanović, V. (1999): Ekološka sekcija u osnovnoj školi. Ministarsto zaštite životne sredine Republike Srbije, Beograd.

PRILOG: Videokaseta: Biokutak osnovne škole „Dobrosav Radosavljević-Narod'' Mačvanska Mitrovica.

DOPRINOS VANNASTAVNIH AKTIVNOSTI EKOLOŠKOM OBRAZOVANJU I VASPITANJU UČENIKA

CONTRIBUTON OF EXTRACURRICULAR ACTIVITIES TO ENVIRONMENTAL EDUCATION OF SCHOOLCHILDREN

Miljanović Tomka,[1] Zakić, M.,[2] Alvadžin, I.[2]

PMF, Institut za biologiju, Novi Sad
OŠ „Jovan Jovanović-Zmaj'', Novi Kneževac

IZVOD

U radu je prikazan doprinos Aktiva nastavnika biologije, Biološke i Ekološke sekcije Osnovne škole „Jovan Jovanović-Zmaj'' u Novom Kneževcu opremanju i uređenju biološkog kabineta i rad Ekološke sekcije i njena uloga u ekološkom obrazovanju i vaspitanju učenika u okviru vannastavnih aktivnosti.

ABSTRACT

The paper presents the activities of biology teacher group and the Biological Section of primary school „Jovan Jovanovic-Zmajž', Novi Knezevac in equiping their biology cabinet, as well as the activities of Ecological Section and its role in enwironmental education of schoolchildren within the xtracurricular activities.

UVOD

Novi Kneževac je gradić sa oko 8.000. stanovnika. Nalazi se na krajnjem severu Republike Srbije na granici prema Mađarskoj i pripada Severno Banatskom okrugu. Obrazovanje u ovoj sredini ima dugu tradiciju. Osnovna škola u ovom mestu osnovana je prvi put davne 1777. godine, a Srdnjoškolski centar 1922. godine. U okviru Srdnjoškolskog centra radi odeljenje gimnazije „Dušan Vasiljev'' iz Kikinde. Lepom izgledu i uređenju ovog gradića i ugledu svojih škola doprinose izuzetnim radom i zalaganjemi, učenici zajedno sa svojim nastavnicima.

BIOLOŠKI KABINET OŠ „J. J.-ZMAJ''

U Novom Kneževcu danas postoji i radi jedna osnovna škola koja nosi ime poznatog pesnika „Jovana Jovanovića-Zmaja'' školska zgrada nije nova ali je dobro očuvana. I u ovoj školi kao i u većini drugih svakodnevno se odvijaju nastava i mnogobrojne vanastavne

aktivnosti. Tokom njenog dugogodišnjeg rada osvojena su brojna priznanja iz mnogih nastavnih predmeta.

Ono po čemu je ova škola šire poznata je njen biološki kabinet. Izvođenje nastave biologije u specijalizovanoj učionici-biološkom kabinetu obnovljeno je školske 1991/92. godine. Od tada aktiv nastavnika biologije zajedno sa sadašnjim i bivšim učenicima i njihovim roditeljima brižno radi na njegovom opremanju i uređenju, tako da se u njemu nalaze sva učila predviđena Nrmativom o opremljenosti kabineta za biologiju („Sužbeni glasnik-Prosvetni glasnik'' broj 4 od 15. 08. 1990. godine) pa čak i više od toga. Izgled kabineta u celini je u funkciji uspešne realizacije nastave biologije i posebno sadržaja iz ekologije.

U kabinetu je nekoliko biokutaka koji predstavljaju pojedine ekosisteme, čime su oni na majbolji mogući način približeni učenicima.

Ispred biološkog kabineta je stalna postavka učeničkih likovnih i literarnih radova sa ekološkim temama, kao i predmeti izrađeni u „Ekološkoj radionici'' isključivo od prirodnih materijala. Tu su i panoi sa fotografijama snimljenim na ekološkim nastavnm ekskurzijama, zatim Zbirka gnezda sa jajima raznih vrsta ptica, preparirane ptice i kopnene kornjače. Sadržaj ovog biokutka se menja u zavisnosti od materijala koji učenici sakupe u prirodi i donesu u školu.

U samom kabinetu za biologiju nalaze se: zookutak, botanički kutak, razne zbirke i bogata biološka biblioteka sa starim ali i najnovijim knjigama poput Crvene knjige flore Srbije.

U **zookutku** su kavezi sa pticama (papagaji, zebe, gugutke...) i sitnim sisarima (činčila, hrčak, zamorče, zečevi...). Učenici brinu o životinjama i redovno ih hrane, donose u njega ptice koje su povređene ili njihove mladunce ispale iz gnezda, gde ih neguju i hrane do potpunog oporavka, kada ih ponovo vraćaju u prirodu.

Botanički kutak sa minijaturnom fontanom, cvećem i bogatom zbirkom plodova i biobaštom u prozoru unosi svežinu i lepotu prirode u biološki kabinet. Detalji u njegovom sadržaju menjaju se prema idejama učenika, a bogatsvo biljnih vrsta u njemu proširuju njihova znanja o biljkama.

Akvatični ekosistemi predstavljeni su akvarijumima sa raznim vrstama egzotičnih riba i vrstama koje učenici donesu iz naših voda.

Pustinjski ekosistem predstavljen je peščanom podlogom sa kaktusima, insektima i gmizavcima.

Paleontološka zbirka sa fosilima ovog kraja sadži brojne eksponate: kljovu i zube mamuta, deo lobanje nosoroga i skelete raznih životinja.

U kabinetu se nalaze bogate **zbirke** puževa, školjki i bodljokožaca iz Jadranskog mora i Indijskog okeana-pokllon učenika i njihovih roditelja.

Prirodna sredina dočarana je još i slikom neba i sunca, trskom i prepariranim barskim pticama i morskom obalom na delovima bočnog zida kabineta.

U pripremnoj prostoriji nalaze se ormari sa bogatom stručnom literaturom, video kasete, zbirke mikroskopskih preparata (botaničkih, zooloških i antropoloških), brojni modeli građe biljaka, životinja i čoveka, mokri i suvi preparati raznih životinja, zidne slike, kompleti termofolija i slajdova svrstani po biološkim disciplinama... Biološki kabinet takođe ima na raspolaganju sve potrebne aparate: TV-prijemnik, videorikorder, grafoskop, dijaprojektor, binokularne lupe i mikroskope. Ovako opremljen biolpški kabinet pruža mogućnost

nastavnicima i učenicima da nastavne sadržaje biologije realizuju na savremen način, primenom aktivnih metoda i oblika rada i uspešno realizuju nastavne sadržaja biologije i uz punu kreativnost unaprede obrazovno-vaspitni proces ovog predmeta..

Pored uređenja kabineta za biologiju Aktiv nastavnika biologije ove škole značajnu pažnju posvećuje svom stručnom kako biološkom tako i didaktičko-metodičkom usavršavanju. Redovno prisutvuju seminarima koje organizuje Ministarstvo prosvete Republike Srbije, a takođe u svojoj sredini organizuju promocije knjiga sa biološkom ili metodičkom tematikom, razne druge tribine i predavanja kako za učenike tako i za njihove roditelje. Praćenje najnovije stručne i didaktičko-metodičke literature omogućuje nastavnicima biologije da upoznaju i prate savremene tokove biološke nauke i nastave.

Rad Aktiva nastavnika biologije Osnovne škole „Jovan Jovanović-Zmaj'' i izgled biološkog kabineta predstavljen je u sredstvima informisanja i prikazan u stručnim biološkim i metodičkim knjigsma kao što su: „Poznavanja prirode u nastavnoj teoriji i praksi ž', „Ekološka sekcoja u osnovnoj školi'' i „ Mogući pravci razvoja obrazovanja i vaspitanja u zaštiti i unapređivanju životne sredine''.

Aktivnosti na uređenju škole proširile su se vremenom na uređenje hodnika, hola i ostalih učionica kao i školskog dvorišta. U glavnom holu nalaazi se fontana okružena cvećem što već pri prvom susretu sa školom ukazuje kolika se pažnja poklanja njenom lepom izgledu. Svi hodnici škole su uređeni i prepuni cveća. Na ekološko ponašanje učenika podseća i tekst đačke zakletve iz 1914. godine. Ovakav izgled škole doprinosi pravilnom odnosu učenika prema svemu što se u njoj nalazi. Pošto neposredno učestvuju u aktivnostima uređenja i održavanja lepog izgleda škole oni blagovremeno i na pravi način stiču ekološke navike i kuturu ponašanja. U tome se ogleda značaj ovakvog načina rada sa učenicima.

RAD EKOLOŠKE SEKCIJE

U okviru rada slobodnih aktivnosti u ovoj školi svojom aktivnošću i raznovrsnim sadržajem rada ističu se Biološka i Ekološka sekcija. NJihov rad odvija se u grupama prema interesovanjima učenika ponekad odvojeno a najčešće zajedno.

Plan rada Ekološke sekcije za školsku 1999/2000. godinu

- Uređenje okoline škole.
- Izrada jezerca ispred školske zgrade.
- Sađenje lukovica efemernih biljaka ispred škole.
- Uređenje hola.
- Uređenje hodnika ispred biološkog kabineta.
- Postavka učeničkih likovnih i literarnih radova na temu ekologije ispred kabineta za biologiju.
- Ekološka radionica-izrada različitih predmeta od prirodnih materijala.
- Sakupljanje i pregledanje ranijih (starih) udžbenika biologije.
- Saradnja sa predškolskom ustanovom (dogovor o zajedničkim aktivnostima).
- Ekološka edukacija roditelja (sastanak sa roditeljima u biološkm kabinetu i razgovor o ekološkim problemima naše sredine).

- Izrada bioloških zbirki (plodova, insekata, školjki, puževa...).
- Izložba poklon materijala sa putovanja iz različitih delova sveta dobijenih od bivših i sadašnjih učenika i njihovih roditelja.
- Ekološka ekskurzija za članove sekcije i zainteresovane učenike.
- Sakupljanje i predstavljanje isečaka iz štampe na temu ekologije.
- Izložba učenika škole„Moj kućni ljubimac''.
- Dan planete Zemlje (22. april).
- Okrugli sto „Kako deca mogu doprineti zaštiti životne sredine i smanjenju njenog zagađivanja''?
- Predavanje „Korišćenje pesticida u poljoprivrednoj proizvodnji i njihov uticaj na zdravlje čoveka''.
- Evidentiranje i izvora zagađivanja životne sredine u Novom Knežecu i razgovor o njima.
- Predavanje „Ishrana u prirodi''.
- Svetski dan zaštite životne sredine (5. juni).
- Pisanje ekoloških poruka, kratkih proznih sastava ili stihova na temu ekologije.

Iz Plana i programa rada Ekološke sekcije vidi se da su njime predviđeni brojni i raznovrsni sadržaji i aktivnosti koje je moguće realizovati u radu sa učenicima. NJihova realizacija upravo podrazumeva punu aktivnost samih učenika, što ih stavlja u poziciju da sve što urade zajedno sa nastavnicima doživljavaju kao zajedničko delo, čime doprinose održavanju i očuvanju lepšeg izgleda škole.

U svom radu Ekološka sekcija poštuje usvojeni Program rada ali istovremeno prati aktuelne događaje u ovoj sredini vezane za stanje životne sredine, koje unapred nije moguće predvideti, poput nedavnog zagađenja reke Tise. Objašnjenje onoga što se dogodilo i njegove posledice po živi svet reke učenici su najpre potražili sami zajedno sa svojim nastavnicima posmatranjem i uočavanjem nastalih posledica po živi svet reke „na licu mesta'', a kasnije i kod najodgovornijih lica za stanje životne sredine, poput ministra ekologije u vladi Republike Srbije. Na ekološkoj tribini održanoj 22. 03. 2000. godine ministru su učenici postavili teška pitanja.

Još jedan primer praćenja aktuelnih događaja odnosi se na 11. 08. 1999. godine kada su učenici članovi Biološke i Ekološke sekcije posmatrali totalno pomračenje sunca (koje se u ovom delu naše zemlje najbolje videlo), zajedno sa fizičarima i astronomima iz Zrenjanina i tom prilikom pratili promene u aktivnosti biljaka i životinja izazvane ovom nesvakidašljom pojavom.

ZAKLJUČAK

Savremeni način života stavlja pred školu nove, drugačije zahteve, koje je neophodno realizovati na adekvatan način kako bi škola učenicima pružila odgovarajuće obrazovanje u skladu sa promenama u svetu i novim zahtevima i potrebama života uopšte. To se posebno odnosi na sadržaje prirodnih nauka jer se u okviru njih svakodnevno otkrivaju nove, za čoveka važne činjenice, koje mogu doprineti rešenju određenih problema sa kojima se on sreće, kao što su neke teške bolesti...

Mnogi od tih problema se nalaze u okrilju ekologije i povezani su sa stanjem životne sredine. Zato je veoma važno da se sadržaji ekologije približe i objasne učenicima na odgovarajući, za njih zanimljiv i prihvatljiv način kako bi ih oni razumeli i usvojili i već u najranijem uzrastu stekli odgovarajuće navike i kulturu ekološkog ponašanja, a tokom daljeg obrazovanja ih razvijali i formirali eklošku svest (ekološki način mišljenja i ponašanja). Nastava biologije i vanastavne aktivnosti u okviru ovog predmeta: biološka i ekološka sekcija u tom pogledu mogu dati značajan doprinos. Sadržaji i aktivnosti koje se realizuju u okviru ovih časova moraju biti aktuelni i zanimljivi i na odgovarajući način predstavljeni učenicima. Samo tada će ih oni prihvatiti i u njima aktivno učestvovati.

Da bi se ostvario takav način rada škole moraju imati na raspolaganju odgovarajuća nastavna sredstva a nastavnici motiv za savremen pristup u realizacuji nastavnih sadržaja biologije kako u okviru časova redovne nastave tako i u okviru vannastavnih aktivnosti.

LITERATURA

- Matanović, V. (1999): Ekološka sekcija u osnovnoj školi. Ministarsto zaštite životne sredine Republike Srbije, Beograd.

- Sužbeni glasnik-Prosvetni glasnik'' broj 4 od 15. 08. 1990. god.

- Žderić, M., Stojanović, S., Matanović, V., Brun, G. (1998): Mogući pravci razvoja obrazovanja i vaspitanja u zaštiti i unapređivanju životne sredine. Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad.

- Žderić, M., Stojanović, S., Grdinić, B. (1998): Poznavanje prirode u nastavnoj teoriji i praksi. Zmaj, Novi Sad.

PRILOG: Videokaseta Biološki kabinet Osnovne škole „Jovan Jovanović-Zmaj'', Novi Kneževac.

EKOLOŠKA EKSKURZIJA U FUNKCIJI AKTIVNOG UČENJA HEMIJE

ECOLOGICAL EXCURSION AS AN ACTIVE STUDYING OF CHEMISTRY

T. Halaši, S. Kicošev
Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad

IZVOD: Aktivno učenje hemije je savremena didaktička metoda, koja se najviše primenjuje u praktičnoj nastavi, kao i u vannastavnim aktivnostima. Ekologija se u ovom slučaju smatra interdisciplinarnom i multidisciplinarnom naukom i služi kao spona između pojedinih predmeta prirodnih nauka. U ovom radu kao važan doprinos aktivnom učenju hemije, pored fizike i biologije, posebno se ističe geografija. Ova prirodna nauka već sama u sebi sadrži elemente multidisciplinarnosti. Geografska istraživanja u značajnoj meri obogaćuju sadržaj ekologije, koja obilato koristi pojmove iz hemije. Zajednička istraživanja geografa i hemičara pre svega se odnose na uvođenje novih didaktičkih metoda. Te metode su posebno prilagodljive za aktivno učenje hemije u prirodnim rezervatima i drugim zaštićenim prirodnim prostorima, odnosno na reprezentativnim ekološkim lokacijama. Rezultati istraživanja se odnose i na poboljšanje kvaliteta znanja iz hemije i drugih relevantnih predmeta.

ABSTRACT: The active studying of chemistry is a modern didactic method, mainly used in practical classes. In this case, ecology is considered as an interdisciplinary and multidisciplinary science, which serves as a connection between particular scientific fields. This paper emphasizes the role of geography as a discipline which makes an important contribution to the active studying of chemistry. Geography, as it is, represents a science with the multidisciplinary character. Various geographic researches can significantly improve our comprehension of ecology, which is in tight relation with chemistry. The mutual researches of geographers and chemists relate mostly to the introduction of new didactic methods. Those methods are particularly suitable for the active studying of chemistry in ecological reserves. The results of these research can improve the quality of students' knowledge of chemistry, as well as, other relevant subjects.

UVOD

Aktivno učenje hemije obuhvata niz didaktičkih metoda, koje podstiču učenje direktnim angažovanjem svih subjekata u savladavanju problema. Zato se prvo bira jedan od savremenijih modela časa, koji podstiče individualizaciju nastave hemije. Prema našim iskustvima, integrisana nastava je najpogodniji model časa, da učenici što samostalnije dolaze do neophodne količine znanja. Ono što ostaje kao problem, kako postići potreban kvalitet znanja. Klasične metode sugerišu poboljšanje kvaliteta nastavnih sredstava, poput knjiga, udžbenika, nastavnih filmova, a u poslednje vreme i softverskih paketa. Nedostatak ovih sredstava predstavlja isključenje učenika iz svog šireg okruženja. Negativne posledice takvog ograničenja u fazi učenja su: nedostatak praktičnog znanja, pad motivacije učenika i nastavnika tokom vremena, nesamostalnost i introvertnost itd.

Za pad motivacije učenika i nastavnika može se, kao primer, navesti situacija u nekoliko osnovnih i srednjih škola iz Novog Sada. Navedene škole su locirane u urbanim sredinama, u arhitektonskom i funkcionalnom smislu su smeštene u solidnim zdanjima, dobro opremljene sa nastavnim sredstvima, koji odgovaraju čak i ISO zahtevima. Ipak, njihov uspeh u poslednje vreme pokazuje zabrinjavajuće znake, upravo onda kada su njihova nastavna sredstva i zgrade dostigli određenu reputaciju, kako u gradu tako i šire. Njihovi računski centri, nove sale za fizičko vaspitanje, solidno opremljeni hemijski kabineti, bioskopske sale i slično kao da nisu bili dovoljan motiv ni za nastavnike ni za učenike. Zbog toga je uspeh učenika zabeležio osetan pad. Nezainteresovanost i neaktivnost nastavnika ogleda se prvenstveno u njihovim težnjama za novim radnim mestom, tj. bekstvom iz prosvete, skraćivanjem nastave, nedovoljnim komuniciranjem sa učenicima i slično.

Sa druge strane, nekoliko škola koje su i ranije pokazivale interesovanje za organizovanje škola u prirodi evidentno imaju značajno bolje uspehe učenika. Kao takav primer mogu se navesti neke osnovne i srednje škole iz Sombora, Zrenjanina, Beočina itd.

Ekskurzije učenika u prirodnu sredinu pripadaju tipu granskih didaktičkih ekskurzija (Romelić, Tomić 1999), čija organizacija se temelji na iskustvu geografskih istraživača. Planiranje sadržaja ekskurzija je u domenu aktiva nastavnika iz predmeta prirodnih nauka, koji određuju okvirne teme koje se realizuju isključivo na terenu, ne ulazeći pri tome u sitnije detalje. Time su i nastavnici upućeni na istraživanja na

terenu, zajedno sa učenicima. Konkretno iz hemije, planiraju se samo delovi nastavnih jedinica, kao, naprimer: kruženje vode i ugljendioksida u prirodi, oksido-redukcijske pojave u zoni plodnog zemljišta, promene pH vrednosti u zavisnosti od hidroloških uslova i slično.

METODA RADA

Aktivna nastava i podučavanje učenika iz hemije spada u specifične pedagoške i didaktičke metode (Halaši, 1986), u okviru koje se neposredno i istovremeno angažuju svi subjekti u nastavi. Bitni elementi aktivne nastave su samokontrola, primena solving metode kod rešavanja problema i transfera znanja i stečenog iskustva, bez posredovanja trećeg lica. Ono što razlikuje aktivno učenje hemije od klasičnog načina učenja je postavljanje problema. Kod aktivnog učenja hemije, hemijski problemi se postavljaju zajednički i istovremeno od strane svih subjekata koji učestvuju u nastavi. Kod klasičnog načina učenja hemije, problemi su nametnuti od strane trećeg lica, poput autora knjige, zbirke zadataka, udžbenika i slično. Kada je u pitanju ekologija, treće lice ne može da kreira problematiku, jer ekološke pojave to same nameću. U pravim prirodno-ekološkim sredinama uslovi su promenljivi i heterogeni, uz puno iznenađenja. Da bi nastava ipak mogla da teče regularno u ekološkim sredinama, neophodno je primeniti terenske uslove rada. U većini slučajeva učenici nisu nimalo spremni za pravi terenski rad, dok su nastavnici spremni samo delimično. Zato tip časatreba prilagoditi uzrastu i fizičkoj sposobnosti učenika koji učestvuju u ekskurziji. Čista eksperimentalna nastava se može organizovati samo u takozvanim ekološkim učionicama. Te učionice su prilagođene nesmetanom odvijanju nastave, a da pri tome ekološki uslovi nisu u velikoj meri narušeni. U neuređenim ekološkim sredinama nastava može biti samo kombinovanog tipa. Kod ovakvog tipa časa, rukovodilac časa treba da da odgovarajuće instrukcije pre nego što ostali učesnici pristupe proučavanju neke pojave. Isto tako, jedan od rukovodilaca ekskurzije vrši izbor lokacije uz jasno obrazloženje svoje odluke.

Za izbor lokacije ekskurzije zadužen je geograf, koji određuje maršrutu na terenu. Shodno tome, on je zvanično lice i sa ostalim rukovodiocima čini kolegijum. U sastav kolegijuma ekskurzije ulaze i učenici, zavisno od sposobnosti rešavanja problema.

Nastavni sadržaj ekskurzije određuje aktiv nastavnika za prirodne nauke, a valorizaciju postignutih uspeha vrši svaki predmetni nastavnik pojedinačno. Ocenjivanje se vrši kako na samom terenu, tako isto i u kabinetu, u okviru redovne nastave. Veliku olakšicu kod ocenjivanja učenika iz gradiva, predstavlja njihov dnevnik rada sa ekskurzije, odnosno izveštaj koji su učenici samostalno sastavili.

Da bi ekskurzija bila uspešna, veoma je važno što aktivnije učešće učenika. Prema proceni stručnjaka, oko 70% učenika odlazi na ekskurzije, mada nivo koji preporučuje Ministarstvo prosvete Republike Srbije iznosi 80%. Od svih učenika koji su učestvovali u ekskurzijama, svega 51,69% njih smatra da ekskurzija delimično obuhvata nastavnim planom i programom predviđeno gradivo. Znatno je manje onih učenika koji smatraju da ekskurzije u potpunosti sadrže predviđeno gradivo, njih svega 18,73%, dok 23,97% učenika ne vidi nikakvu vezu između nastavnih sardžaja i realizovane ekskurzije (Ćurčić, 1999).

Upravo zato je neophodno racionalnije organizovanje ekskurzije, naročito kada je u pitanju izbor lokacije (Stanković, Stanojević 1999). Geografska istraživanja predstavljaju nekoliko relevantnih činjenica kod povezivanja i prožimanja kabinetske nastave i ekskurzije. Prvo, izrazita multidisciplinarnost kod geografskih proučavanja. Drugo, primena svih poznatih didaktičkih metoda u procesu učenja geografije. Treće, geografija je jednim svojim delom okrenuta i menadžmentu. Ono što nedostaje, to je potreba da geografi savladaju metodologiju planiranja. Zbog navedenog, neophodno je njihovo komuniciranje sa svojom okolinom, posebno sa kolegama hemičarima, biolozima itd.

Na prostoru AP Vojvodine postoji veliki broj lokacija na kojima bi se uspešno mogle izvoditi ekskurzije radi multidisciplinarnog učenja hemije, pogotovo sa njenog ekološkog aspekta. Te lokacije su direktno povezane sa prirodnom i ekološki zdravom sredinom, odnosno sa zaštićenom prostorima od strane Zavoda za zaštitu prirode Srbije. Zaštićena prirodna dobra se prema stepenu zaštite dele na: nacionalne parkove, parkove prirode, predele izuzetnih odlika, rezervate prirode, specijalne rezervate prirode, spomenike prirode i prirodne retkosti (Janković, 1998). U AP Vojvodini najznačajniji takvi objekti su: Nacionalni park Fruška gora, parkovi prirode: Omoljica kod Pančeva, Tikvara kod Bačke Palanke, Palić-Ludoš i Subotiške šume kod Subotice, Panonija i Zobnatica kod Bačke Topole, park u Temerinu, Vršačke planine kod Vršca i Gornje Podunavlje kod Sombora i Apatina, opšti rezervati prirode kojih je ukupno 26, a od koji se posebno ističe Deliblatska peščara (budući nacionalni park) i, posebno, devet specijalnih rezervata prirode: Ludaško jezero kod Subotice, StariBegej-Carska Bara kod Zrenjanina, Obedska bara kod Pećinaca (sva tri rezervata su staništa ptica močvarica – tzv. Ramsarska područja), Selevenjske pustare kod Subotice (stanište retkih biljnih vrsta), Koviljsko-petrovaradinski rit kod Novog Sada (zajednica ritskih šuma i stanište ptica močvarica), Zasavica kod Sremske Mitrovice (prirodan ravničarski vototok sa raznovrsnim živim svetom), Pašnjaci velike droplje kod Kikinde (stanište velike droplje), Karađorđevo kod

Bačke Palanke (kompleksi ritskih šuma i barskim ekosistemima) i Bestrement kod Apatina (Janković, 1998).

Rezultati primene savremene metode nastave hemije, odnosno savladavanja gradiva iz oblasti ekologije je moguće pratiti metodom anketiranja, testiranja znanja i sposobnosti i praktičnim proverama znanja. Pri tome, sem učenicima i nastavnicima je neophodno pratiti stečeno znanje. Zato je pre organizovanja ekskurzija potrebno sprovesti temeljno i detaljno akciju usavršavanja nastavnika i stručnil lica a tako nešto su neophodna savremena nastavna sredstva i naučna oprema. Prema sadašnjem saznanju, ni ekskurzije, ali ni usavršavanje nastavnika sa aspekta ekologije, nisu postigli željeni cilj i dosegli potreban nivo. Cilj ove inovacije je i da se nastava odvija u okviru normi ISO standarda, koji predviđa poštovanje ekoloških kriterijuma u svim domenima delatnosti, dakle i u školstvu. Ovaj standard predviđa testiranje stručnjaka svakih šest meseci, kao i savremeno informisanje svih subjekata. Shodno tome, ekskurzije treba da dobiju nove, multidisciplinarne dimenzije.

ZAKLJUČAK

Ekskurzija učenika u prirodnu i ekološku zdravu sredinu je najefikasniji metod uvođenja aktivnog učenja hemije. Pojmovi iz ekologije treba da budu uvršteni i u hemiju, kako bi nastava hemije postala što multidisciplinarnija, a što opet nalaže i iziskuje nove tendencije u savremenoj nastavi. Radi što efikasnijeg uvođenja ISO standarda u nastavu hemije, neophodno je angažovati takav vid menadžmenta koji je prilagodljiv i u turizmu i u školstvu. Da bi ekologiju uveli u nastavu na željenom nivou, neophodna su detaljnija naučna istraživanja na tom polju, koja zatim treba povezati sa školama i uključiti u pedagošku praksu.

LITERATURA

ĆURČIĆ N. (1999): ĐAČKE EKSKURZIJE POSMATRANE KROZ PRIZMU MIŠLJENJA RODITELJA I NASTAVNIKA, TURIZAM 3, STR. 214-217, INSTITUT ZA GEOGRAFIJU PMF, NOVI SAD

HALAŠI R. (1986): METODI I TEHNIKE ISTRAŽIVANJA U HEMIJI, STR. 10-31, OBRAZOVNI CENTAR "22. OKTOBAR", INĐIJA

JANKOVIĆ M. (1998): PET DECENIJA ZAVODA ZA ZAŠTITU PRIRODE SRBIJE, STR. 1-118, ZAVOD ZA ZAŠTITU PRIRODE SRBIJE, BEOGRAD, NOVI SAD, PRIŠTINA, NIŠ

ROMELIĆ J., TOMIĆ P. (1999): PROBLEMI USAGLAŠAVANJA ORGANIZACIONIH I DIDAKTIČKIH NORMI NASTAVNIH EKSKURZIJA I POSLOVNE POLITIKE TURISTIČKIH AGENCIJA, TURIZAM 3, STR. 208-213, INSTITUT ZA GEOGRAFIJU PMF, NOVI SAD

STANKOVIĆ S., STANOJEVIĆ M. (1999): REGIONALNI RAZMEŠTAJ TURISTIČKIH SMEŠTAJNIH KAPACITETA U SRBIJI, TURIZAM 3, STR. 218-221, INSTITUT ZA GEOGRAFIJU PMF, NOVI SAD

Ključne reči: ekologija, škola, hemija, ekskurzija

Key words: ecology, school, chemistry, excursion

ŠKOLSKA OMLADINA O PUŠENJU

WHAT DOES TEENAGERS THINK ABOUT SMOKING

Sergije Kržanović, M. Vojnović, S. Tošić, O. Radovanović, I. Janković
Zavod za zaštitu zdravlja

SUMMARY

According to recent surveys, smoking is growing social as well as health problem. More and more noxius substances discovered in cigarette smoke makes less place for tobacco companies to advertise themselves.

Battle against smoking is one of main scopes of WHO (World Health Organisation) in ž'Health for all in the 2000'' and is threated like ecological problem, too.
In almost all developed countries smoking is prohibited on public places. Such legal obligation exists in our country too, but has no support of responsible Goverment Office. Ignoring of this obligation is one more issue to consider.

Behaviour of teenagers depends on behaviour of adults very much. But, what kind of example is for young people to see their parents and teachers smoking. In many cases this ž'example'' makes teenagers sure that smoking is not problem at all. Therefore, majority of them start to smoke in the most important period of their mental and physical development.
The main aim of this research was how do teenagers behave and what they think about smoking problem. It included 328 pupils from four secondary schools in Zajecar (one class from each school).

SURVEY RESULTS

1. every third pupil smokes permanently (everyday smoker),
2. every fifth/sixth pupil start to smoke in 10/14 year of age,
3. 97,6% of people in their vicinity are smokers,
4. 71,6% of pupils answered that one or both of their parents are smokers
5. almost all school teachers smoke

Teenagers neglect consequences of smoking, but they do not deny the noxiousness of it.

They start to smoke mostly because of:

1. feeling of respect amoung fellow teenagers,
2. curiosity,
3. proving themselves in a way or else

One of research results presents that:

1. 41,9% of smokers do not agree with smoking prohibition on public places
2. 1,9% of nonsmokers also agree with that statement
3. they all agree with high fines for violation of this legal regulation

Authors sugest further extensive researches of consequences of smoking on humans health and enviroment. One more issue in this problem is how to carry out present legal forms about smoking prohibition and how to force coresponding Goverment Office to pass new formes.

UVOD

Pušenje je najrasprostranjena negativna društvena pojava, bez obzira na , mnogobrojna upozorenja medicinskih stručnjaka da je duvan štetan i uvršćen u grupu najopasnijih uzročnika raka u čoveka, kao i mnogih rezolucija i propisa u vezi zabrane pušenja na javnim, radnim i drugim mestima. U nekim zemljama zapadne Evrope zakonski propisi u vezi zabrane pušenja se uspešno sprovode, što nije slučaj kod nas. Potpuna zabrana pušenja je gotovo neizvodljiva, praktično nemoguća, kao što se nije uspelo sa zabranom pijenja alkohola, a pogotovu je nemoguće u zemljama koje su proizvođaci duvana jer bi to izazvalo velike ekonomske posledice.

Duvan je korišćen kao sredstvo za ulepšavanje svakodnevnog života, kao simbol sazrevanja ličnosti, što podstiče mlade osobe da što pre počnu sa pušenjem. Odrasli smatraju da pušenje smanjuje apetit i time smanjuje mogućnost gojenja i da smiruje psihičku napetost. Međutim, duvan dovodi do težih oštećenja mnogih organa kao i do pojave malignog procesa. Sa pušenjem su povezane mnoge bolesti kao što su bolesti srca i krvnih sudova, hronična oboljenja disajnih organa, čir želuca, rak organa za disanje, organa, za varenje, mokraćno-polnih organa i drugih lokalizacija. Dokazano je da duvan oštećuje i zdravlje pasivnih pušača. Pogotovu su u većem riziku deca u pušačkim porodicama. I plod u materici je u rizičnoj grupi ako je trudnica aktivni pušač ili je u velikom riziku kao pasivni pušač.

Pušenje je veliki društveni problem zbog mnogih negativnih posledica kao što su: češća bolovanja radnika, izazivanje požara, saobraćajnih nesreća, relativno velike izdatke za pojedinca i porodicu radi nabavke cigareta, skupo lečenje zdravstvenih posledica itd. Najnovija istraživanja su utvrdila da duvanski dim sadrži oko 4.000 hemijskih materija od kojih su, za sada poznatih samo 43 sa kancerogenim dejstvom. Nikotin je najzastupljeniji i najtoksičniji. Stručnjaci upozoravaju da će duvan biti jedan od najvažnijih uzroka oboljevanja i umiranja u svetu i da se rizik povećava sa dužinom pušačkog staža. Takođe naglašavaju da je prestanak pušenja u bilo kom životnom dobu, veoma koristan. Istraživanja u vezi pušenja ukazuju na povećanje broja pušača među ženama, kao i omladine, odnosno da se navike pušenja uglavnom, formiraju u detinjstvu i adolescenciji.

CILJEVI RADA

Ciljevi rada su da se utvrdi nivo znanja učenika srednjih škola o pušenju i štetnom uticaju duvana na zdravlje, da se saznaju stavovi i mišljenja učenika o ovom problemu, kao i ponašanje školske omladine u vezi ponašanja

METODOLOGIJA RADA

Ispitivanje je obavljeno upitnikom koji je konstruisan za potrebe ovog istraživanja. Uzorak obuhvata 328 učenika svih četiri srednjih škola u Zaječaru ili od 7-10% svih učenika. Anketirano je 107 učenika Medicinkske, 74 Tehničke, 73 Ekonomske škole i 74 Gimnazije. Anketiranje je obavljeno početkom 1999. godine.

REZULTATI

Od ukupno anketiranih učenika oba pola i svih škola 81,4% su odgovorili da su probali pušenje. Najčešće su prvu cigaretu popušili u 14-15 godini, odnosno u VII ili VIII razredu osnovne škole. Samo pojedini su dali odgovor da su prvu cigaretu probali i ranije ili oko 18 godine, odnosno da se ne sećaju godine propušene prve cigarete. Više od polovine probatora pušenja su postali stalni pušači (54,7%), svaki četvrti je samo probator pušenja, a u 14,6% su izvesno vreme pušili. To znači da od ukupno 328 anketiranih učenika 44,5% su stalni pušači ili gotovo svaki drugi učenik srednje škole puši duvan. Najmanji procenat pušača od anketiranih je kod učenika Gimnazije. Međutim, učenici Gimnazije su u najvećem procentu probatori pušenja.

Tabela 1: Procenat pušača od ukupno anketiranih po školama

	Pušači		Pušili izvesno vreme		Samo probatori		Neprobatori	
ŠKOLA	br.	učešće	br.	učešće	br.	učešće	br.	učešće
Medicinska	56	52,4	13	12,1	21	19,6	17	15,9
Tehnička	36	48,6	9	12,2	12	16,2	17	23,0
Ekonomska	32	43,8	16	21,9	12	16,4	13	17,8
Gimnazija	22	29,7	10	13,5	28	37,8	14	18,9
UKUPNO	146	44,5	48	14,6	73	22,3	61	18,6

Pušači uglavnom puše svaki dan (112 ili 76,7% od svih pušača). Taj broj predstavlja trećinu ili 34,1% od ukupno anketiranih. Broj učenika koji puše nekoliko puta nedeljno ili nekoliko puta mesečno je znatno manji (12-13%). Po školama postoje izvesne razlike kod stalnih svakodnevnih pušača.

1. Učenici Medicinske škole su u najvećem procentu stalni svakodnevni pušači. Od ukupno 107 anketiranih učenika 44 su svakodnevni pušači ili 78,6% od svih pušača, odnosno 41,1% od ukupno 107 anketiranih. To je suprotno očekivanju imajući u vidu da su to budući

zdravstveni radnici i zdravstveni vaspitači. Učenici muškog pola u 33,3%, a ženskog pola u 43,7% su svakodnevni pušači.

2. Na drugom mestu su učenici Ekonomske škole sa 35,6% svakodnevnih pušača od ukupno 73 anketiranih. Učenici muškog pola su u 34,8%, a ženskog pola u 36,0% svakodnevni pušači.

3. Stalni svakodnevni pušači kod učenika Tehničke školeĐ čine 33,8% od ukupno 74 anketiranih učenika. Učenici muškog pola su svakodnevni pušači u 29,6%, a učenice u 45,0%.

4. Kod učenika Gimnazije je najmanji procenat svakodnevnih pušača. Njih 17 ili 23,0% od ukupno 74 anketiranih su svakodnevni pušači. Učenici muškog pola su u 25,0%, a ženskog pola u 21,0% svakodnevni pušači. Jedino kod učenika Gimnazije učenici ženskog pola u manjem procentu su stalni svakodnevni pušači.

Stalni pušači puše različiti broj cigareta dnevno. Gotovo podjednaki broj učenika se opredelio za tri odgovora: do 5, od 5-10 i od 10-20 cigareta. Od ukupno 146 pušača samo njih 10 su odgovorili da dnevno puše od 20-30 cigareta.Na pitanje sa koliko godina može da se počne sa pušenjem anketirani su dali različite odgovore. Najveći se broj anketiranih opredelio za period od 18-20 godina i to 26,0% učenici muškog i 41,0% učenici ženskog pola. Za odgovor da ne puše uopšte opredelio se mali broj anketiranih, odnosno samo 18,5% od ukupno anketiranih.Da u okruženju puše svi ili nekoliko njih potvrdno su odgovorili 320 ili 97,0% od anketiranih. Najveći broj je dao odgovor da se kreću u društvu u kome nekoliko njih stalno puši (187 ili 57,0%). U odgovorima nema značajnih razlika po polu učenika, po godinama kao ni po školama. Svaki drugi pušač puši krijući se od roditelja.

Od ukupno anketiranih 235 učenika se izjasnilo da njihovi roditelji puše i to oba (108 ili 32,9%) ili samo jedan roditelj (127 ili 38,7%). To znači, da je pušenje kod odraslih raširenije nego kod srednjoškolaca. Procentualno učešće pušača roditelja učenika kreće se od 64,4% Ekonomske do 77,0% Tehničke škole, a po razredima od 70,2% prvog do 76,1% četvrtog razreda. Razlike po polu su neznatne. U svakoj drugoj porodici gde oba ili jedan roditelj puši dete puši. Međutim, u porodici gde roditelji ne puše znatno je manji broj dece pušača. Od 93 takvih porodica samo u 33 ili 35,5% deca su pušači.

Tabela 2: Postoji pozitivna korelacija između pušača roditelja i dece svakodnevnih pušača.

Roditelji pušači	Broj roditelja	Br. dece - svakodnevni pušači	%
Oba roditelja puše	108	44	40,7
Jedan roditelj puše	127	48	37,8
Oba roditelja ne puše	93	20	21,5

S

RODITELJI I DECA PUŠAČI

Na pitanje da li roditelji brane da njihova deca puše 94 anketiranih učenika ili 28,7% su dali odgovor da im roditelji ne brane pušenje, 133 učenika su odgovorili da bi roditelji bili ljuti, a 69 su dali odgovor da bi, njihovi roditelji bili mnogo ljuti i zabrinuti. Bez odogovora su 32 učenika, uglavnom učenici nepušači.

Na pitanje koji su razlozi za pušenje 42,0% su odgovorili da je glavni razlog dokazivanje, 50 učenika ili 15,2% odgovorili su da je radoznalost glavni razlog za pušenje.

Stavovi školske omladine o pušenju su sledeći:

1. Anketirani učenici su saglasni sa sledećim izjavama:
2. da "većina mladih mog uzrasta puši" u 93,3%,
3. da "dim cigareta sadrži jako otrovne materije" u 90,5%,
4. da "ako trudnica puši, otrovni gasovi cigareta oštetiće zdravlje njene bebe" u 86,0%,
5. da "ako vozač puši u toku vožnje to može biti razlog-uzrok saobraćajnih nesreća" u 36,0% (33,8% nemaju svoj stav, a 30,2% su odgovorili da to ne može biti razlog),
6. da "pušenje opušta i smiruje" u 37,5% (31,1% su dali odgovor "ne", a 31,4% "ne znaju").

Kod odgovora na prve dve i četvrtu izjavu neznatne su razlike u procentima između odgovora učenika škola. Kod treće izjave učenici Medicinske škole se u 94,4% slažu da duvan može da ošteti zdravlje ploda u materici, što se i očekivalo. Učenici ostalih škola sa ovom izjavom slažu se u 80-83,8%.

7. Anketirani učenici se ne slažu sa izjavom da "pušenje postaje sve manje društveno prihvatljivo" u 57,6%.
8. Mali je broj učenika koji nemaju svoj stav u vezi ponuđenih izjava.

Anketirani učenici se slažu sa sledećim konstatacijama:

1. da "deca koja puše prave se važna" u 47,9%,
2. da "ljudi koji puše su napetiji nego oni koji ne puše" u 52,4%,
3. da "ako bi zabranili pušenje na javnim mestima trebalo bi propisati stroge kazne za prekršioce" u 46,0%.

Učenici se ne slažu sa sledećim konstatacijama:

1. da ako puše izgledaju "cool" u 56,7%,
2. da "deca koja puše su zrelija, odraslija" u 86,9%,
3. da je "zabava bolja uz pušenje" u 54,0%,
4. da "ako pušiš više ćeš se svideti devojkama-mladićima" u 77,4%.

Razlike su značajne u mišljenju o zabrani pušenja na javnim mestima između svakodnevnih pušača i učenika nepušača i povremenih pušača. Svakodnevni pušači se ne slažu sa zabranom u 41,1%, a ostali učenici samo u 1,9%. Obrnut je odnos u odgovoru da se sa tom konstatacijom slažu: 5,4% kod svakodnevnih pušača i 49,5% kod ostalih učenika.

ZAKLJUČAK,

Rezultati ovog istraživanja potvrđuju ocene ranijih istraživanja da se navike pušenja formiraju u detinjstvu i adolescenciji.Đ Od 328 anketirannih učenika 17,7% su propušili u periodu od 10-14 godina (uglavnom od 13-14 godine), što je znatno više od podatka sveobuhvatne studije u Novom Sadu od pre 15 godina koja je utvrdila da 8% učenika osnovnih škola puši od svoje 10-14 godine. Učenice su u većem procentu postali stalni pušači (19,1%) do svojih 14 godina nego učenici muškog pola (15,7%).

Zabrinjavajuća je činjenica da svaki treći učenik je stalni svakodnevni pušač, da se deca u 97,6% kreću u društvu gde svi ili nekoliko njih puši, a u 71,6% porodica se puši, kao i činjenica da skoro svo nastavno osoblje puši. To samo ukazuje da su i ona deca koja ne puše su u velikom broju pasivni pušači, odnosno izlažu se riziku od duvanskog dima, a roditelji i nastavno osoblje predstavljaju uzor ponašanja.

Mladi su svesni da dim cigareta sadrži otrovne materije, ali ne odbacuju pušenje i ne prihvataju ličnu odgovornost za svoje zdravlje. Ne slažu se da se pušenje zabranjuje na javnim mestima, ali se ipak slažu da, ako se pušenje zabranjuje na javnim mestima, nužno je propisati stroge kazne za prekršioce.

Činjenica je da se zakonski propisi u vezi zabrane pušenja u zapadnim zemljama sprovode i poštuju, a da se kod nas ne uvažavaju, bez obzira što su propisi progresivni. Loše je i to što za te propise nema podrške od strane odgovarajućih ministarstva.

Zbog toga je neophodno sprovesti dalja i opsežnija istraživanja i sa stručnog aspekta nametati odgovarajućim državnim organima da sprovedu postojeće zakonske propise kako se ti propisi sprovode u drugim zemljama kao i da se donesu i drugi propisi koji bi bliže regulisali zabranu pušenja na javnim i drugim mestima.

LITERATURA:

1. Matijević D. - Pušenje kao faktor rizika, Zdravstvena zaštita br.11Godina XV, 1986., Beograd

2. Radovanović Z., Erić Lj., Dimitrijević Lj., Jamborčić V. - Testiranje povezanosti sa pušenjem određenih varijabli u definisanoj populaciji studenata, Zdravstvena zaštita br.9, Godina XI, 1982., Beograd

3. Jovićević-Bekić A. - Društvo Srbije za borbu protiv raka, br.27, mart 1998., Beograd

4. Brzaković P. - Društvo Srbije za borbu protiv raka, br. 29, septembar1998. godine

REZIME

Istraživanja o pušenju i o štetnom dejstvu duvanskog dima na zdravlje ukazuju da pušenje postaje sve veći društveni i zdravstveni problem. Otkriva se sve veći broj štetnih materija u duvanskom dimu, zabranjuju se reklame cigareta preko javnig medija, SZO posvećuje posebno mesto merama u borbi protiv pušenja u okviru "Zdravlje za sve do 2000." i pojedine zemlje donose posebne propise u vezi zabrane pušenja na određenim mestima.

U Republici Srbiji donet je zakonski propis u vezi zabrane pušenjam, ali nema podršku od strane odgovarajućih ministarstava i ne sprovodi se. To je jedan od razloga sve veće raširenosti pušenja na svim mestima i u svim prilikama, što samo podstiču mlade da propuše u periodu formiranja ličnosti kada se lako usvaja uzor starijih, pre svega roditelja i nastavnika-profesora.

Te činjenice su navele autore da sprovedu istraživanja kod učenika svih četiri srednjih škola u Zaječaru sa ciljem utvrđivanja njihovog stava i mišljenja i njihovog ponašanja u vezi pušenja. Istraživanjem je obuhvaćeno po jedan razred svake škole od prve do četvtre godine, odnosno ukupno 328 učenika. Rezultati istraživanja ukazuju da svaki treći srednjoškolac je

stalni svakodnevni pušač, da svaki 5-6 učenik je stalni pušač od svoje 10-14 godine, da se deca kreću u društvu gde se u 97,6% puši, da u 71,6% porodica jedan ili oba roditelja puše i da skoro svo nastavno osoblje puši. To znači da i deca koja ne puše su u riziku jer su pasivni pušači.

Mladi se slažu da dim cigareta sadrži otrovne materije, ali pušenje prihvataju radi dokazivanja, radi društva, radoznalosti i bez mnogo razmišljanja odbacuju odgovornost za svoje zdravlje. Oni koji puše u znatno većem procentu se ne slažu za zabranom pušenja na javnim mestima (41,9%) nego oni koji ne puše (1,9%), ali se svi slažu da ako se zabranjuje pušenje na javnim mestima, treba propisati stroge kazne za prekršioce.

Autori predlažu dalja opsežnija istraživanja u vezi štetnog dejstva pušenja na zdravlje i da se sa stručnog aspekta ukaže i nameće obaveza odgovarajućim državnim organima da dosledno sprovode postojeće zakonske propise u vezi zabrane pušenja, kao i da, po potrebi, donesu i druge zakonske propise radi bližeg regulisanja zabrane pušenja na javnim i drugim mestima.

ANTIPUŠAČKA AKTIVNOST DOKTORA ZDRAVSTVENOG DOMA NEGOTINO NA VARDARU

Z.Rajčanovska, M. Rogleva, M. Karovska
Zdravni dom Negotino na Vardaru - Makedonija

UVOD

Pušenje je seriozan zdravstveno medicinski socijalni problem čije rešenje zavisi od rada zdravstvenih radnika. Doktori su dužni da realizuju antipušačku programu i potkrepu sopstvenim primerom.

CILJ

Da prikažemo koliko doktori puše i koliko realizuju antipušačku programu u Zdravnom domu Negotino.

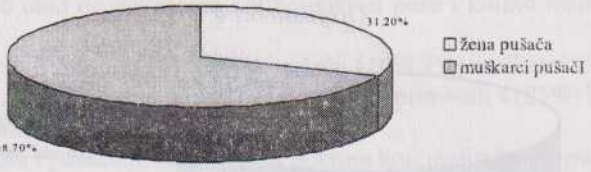
MATERIJAL I METODI

Napravili smo anonimnu anketu 40 doktora, 24 muškarci i 16 žena sa prosečnu starost od 38 godina.

REZULTATI

Iz analiziranog materijala dobili smo da 16 (40 %) doktora puše iz kojih 11 (68,7 %) muškarci i 5 (31,2 %) žena.

Grafikon br. 1: Prevalencija pušača po polu.

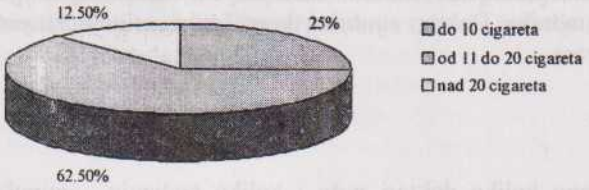


Incidencija pušača po broju ispušenih cigareta.

Tabela br. 1:

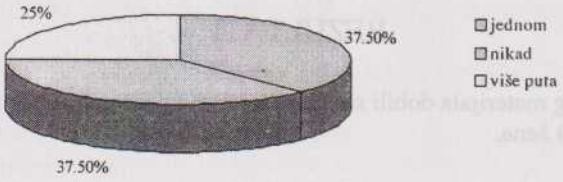
Br. ispušenih cigareta	do 10 cigareta	od 11 - 20 cigareta	nad 20 cigareta
Br. pušača doktora	4	10	2
% pušača doktora	25 %	62,5 %	12,5 %

Grafikon br. 2:



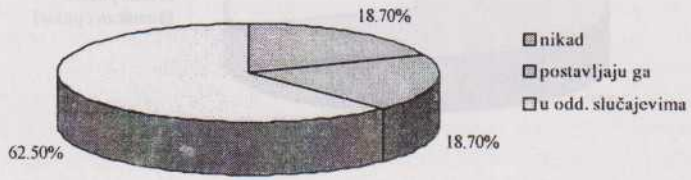
Incidencija pušača prema tome dali su nekad napravili obid za prestanak pušenja.

Grafikon br. 3:



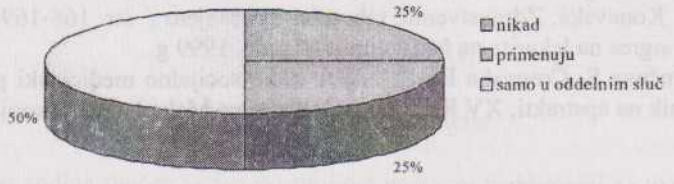
Pitanje DALI PUŠITE? svojim pacientima su ga postavili.

Grafikon br. 4:



Vospitno edukativne mere svojim pacijentima sprovedili su sledeći doktori.

Grafikon br. 5



Diskusija: naučna istraživanja su pokazali veliku opasnost pušenja za pušača i njegovu okolinu. Pasivno je ravno po opasnostima s aktivnom pušenju. Nikotinje jako toksičan. Negovu smrtnu dozu za čoveka je 50 mgr., a od jednu popušenu cigaretu u telo čoveka dostiže 3 - 5 mgr. S pušačkog staža od 20 godine i popušenih 20 cigareta dnevno, udiše se 6 kgr. katran - jasno je kako izgleda taj beli drob.

Spored SZO pušači 2 puta više boleduje od kardio - vaskularne bolesti, 15 puta više od bronhitisa, 12 puta od karcinom bronhija, 12 puta od karcinoma laringsa. Pušači imaju 8 do 10 godine krači vek.

Žene - pušači boluju od amenoreje, spontane abortuse, sterilitet, rađaju dece sa male rodilne težine i sa kongenitalnom anomalijama.

ZAKLJUčAK

- velika je štetnost pušenja
- visok procent doktora pušača
- mal procent implementacije antipušačke programe u svakodnevnom radu doktora
- u Zdravnom domu - Negotino nemamo saodvetnu programu za namalenje opštesvenog zla pušenja

IZVOD

Napravili smo obid da pokažemo koliko doktori puše i koliko realizuju atipušačku aktivnost.

Od 40 anketiranih doktora, 16 (40%) su pušači, 11(68,7%) muškarci i 5 (31,2%) žene.

Vaspino edukativne mere na svojim pacijentima su primenili 4 (25%) i 8 (50%) samo u odredenim okolnostima.

Procent doktora - pušača je visok, a broj doktora koji realizuju antipušačku programu je mali.

Ključne reči: doktori, pušači, pušenje, pacijenti, aktivnost - program.

LITERATURA

1. Dr. A. Jonič, Udio lječnika u borbi protiv pušenja str. 72 - 74 izdavač, Otakar Keršovani - Pula 1978 g.

2. Dr. S. Konevska, Zdravstvenite rabotnici i pušenjeto , str. 168-169, Zbornik na apstrakti XV Kongres na lekarite na Makedonija Skopje, 1999 g.

3. Dr. Ončeva S. Ćosevska E., Pušenjeto kako socijalno medicinski problem, str. 207-208 , Zbornik na apstrakti, XV Kongres na lekarite na Makedonja, Skopje 1999 g.

ANTISMOKING ACTIVITY OF THE DOCTORS IN THE HEALTH CENTRE NEGOTINO

Z.Rajcanovska, M.Rogleva, M.Karovska
Health centre Negotino, Macedonia

Introduction: Smoking is dangerous both for the smoker and his enviroment.

Objective: To present how much the doctors smoke and how much they give effect to antismoking programme.

Materials and methods used: We made an anonymous survey to 40 doctors employed here.

Results: Out of the analysed materials we got that 16 (40%) of the doctors smoke, 11 (68,7%) of them are men and 5 (31,2%) are women. 4 (25%) of them smoke up to 10 cigarettes per day, 10 (62,5%) from 11-20, and 2 (12,5%) doctors smoke more than 21 per day.

6 (37,5%) have never even made an attempt to guit smoking, 6 (37,5%) have tryed once and 4 (25%) doctors have tryed for several times.

The guestion "Do you smoke" has never been appointed to their patients by 3 (18,7%) of them, 3 (18,7%) doctors have appointed, and 10 (62,5%) in a certain circumstances.

Educational measures to their patients have not applied 4 (25%), 4 (25%) have applied it and 8 (50%) omly in certain circumstances.

Conclusion: The percentage of doctors - smokers is high and a small number of them is putting into effect the antismoking programme

BORBA PROTIV NARKOMANIJE U OPŠTINI NEGOTIN

S. Jurasović
JP RTV Krajina, Negotin

5 GODINA AKCIJE

Povod za početak akcije

Pre pet godina suočen sa sve prisutnijom pojavom narkomanij,e i to pre svega među školskom omladinom, Negotin je bio prvi grad u republici koji je pokrenuo široku i sveobuhvatnu akciju na suzbijanje ove pojave. Iskustva lekara negotinskog medicinskog centra i školskih psihologa i pedagoga nedvosmisleno su upućivala na zaključak da je zloupotreba psihoaktivnih supstanci i to počev od društveno prihvatljivih i zakonski dozvoljenih cigareta i alkohola, pereko marihuane do heroina u porastu. To su potvrdili i rezultati ankete sprovedene na uzorku učenika I i IV godine negotinskih srednjih škola. Naime, 64% učenika prvog razreda i 67% četvrtog razreda imalo je iskustvo sa nekom psihoaktivnom supstancom. Najzastupljeniji je alkohol, između 60 i 80% učenika imalo je neko iskustvo sa alkoholom, od probatorstva do pijanstva. Što se tiče kanabisa, od 4 do 26% učenika prve godine imalo je iskustvo sa tom PAS kao i 17 do 50% učenika četvrte godine. Uočena je velika zloupotreba sedativa, naime 26% učenika prve godine izjavilo je da je imalo iskustvo kao i 39% učenika četvrte godine.

Početak akcije za borbu protiv narkomanije

Organizovanu akciju protiv narkomanije iniciraju školski psiholozi i pedagozi zajedno sa lekarima negotinskog medicinskog centra. Inicijativa nailazi na podršku opštinskih struktura pa je za kratko vreme na nivou opštine Negotin formiran štab za suzbijanje narkomanije sa ciljem da pojavu narkomanije suzbije na najmanju meru. U radu štaba učestvuju predstavnici zdravstvenih, obrazovnih i drugih društvenih i državnih institucija.

Već na prvom sastanku ustanovljeno je da pojava narkomanije u opštini Negotin ima zabrinjavajuće razmere i da treba preduzeti korake u cilju suzbijanja. Budući da je reč o kompleksnom problemu, nedovoljno poznatom, za koji postoje mnoge zablude pa nosi i svojevrstan oreol mita postavljeno je pitanje šta učiniti a ne izazvati suprotan efekat.

AKTIVNOST ŠTABA

U cilju upoznavanja sa problematikom organizovan je petodnevni seminar uz učešće stručnjaka iz republičkih institucija koje se bave tretmanom zavisnika od droge. Seminar pod nazivom Prevencije zloupotrebe psihoaktivnih supstanci održan je od 10. do 15. aprila 1995. godine a otvorio ga je prof. dr Milutin N. Nenadović, tadašnji direktor Zavoda za bolesti zavisnosti iz Beograda. O istorijatu pojave narkomanije, uzrocima, razvoju, posledicama i

lečenju govorili su tih dana prof. dr Vladimir Paunović, tadašnji direktor Klinike za psihoze, prof. dr Miroslava Jašević Gašić kao i neuropsihijatri dr Aleksandar Ramah i dr Jasmina Knežević Tasić. Seminar je pratilo stotinjak prosvetnih radnika, lekara, socijalnih radnika, i drugi zainteresovani subjekti. Tom prilikom zauzet je stav da je jedini efikasan metod u suzbijanju zloupotrebe droga, pojave koja je davno prerasla nivo individualne patologije i postala kolektivna drama čovečanstva, prevencija.

PROGRAM PREVENCIJE NARKOMANIJE

Po dr Jovanu Bukeliću, direktoru Instituta za mentalno zdravlje u Beogradu, osnovni principi primarne prevencije jesu: informisanje i edukacija populacije pod rizikom (predadolescenata i adolescenata) zatim roditelja, pedagoga i svih "društvenih faktora" o problemu zavisnosti od droge.

Osim toga neophodno je obezbediti uslove za hitno i adekvatno medicinsko zbrinjavanje adikata, kao i rehabilitaciju i socijalnu reintegraciju EKS - adikata. Prevencija zloupotrebe droga ne može biti efikasna bez prateće prevencije kriminaliteta, posebno osujećenja distribucije i krijumčarenja droga.

Krajem 1995. godine u Zavodu za zaštitu zdravlja Timok u Zaječaru, instituciji koja se od samog početka aktivno uključila u akciju, sačinjen je program aktivnosti borbr protiv širenja i zloupotrebe psihoaktivnih supstanci na području opštine Negotin u periodu od 1996. do 2005. godine.

Programom su sistematizovane aktivnosti i utvrđeni njihovi nosioci kao i rok za sprovođenje.

U najkraćem suštinu programa čini:
- edukativan i preventivan rad sa učenicima i roditeljima,
- medicinsko i socijalno zbrinjavanje narkomana
- administrativne mere.

REALIZACIJA PROGRAMA

U Negotinskim srednjim i osnovnim školama permanentno se organizuju stručna predavanja i tribine na temu narkomanije. Sa grupama učenika metodom radioničarstva obrađuju se teme koje potenciraju zdrave načine života, utiču na mlade da formiraju negativan odnos prema drogama, i razvijaju mehanizme odbrane koji će im pomoći da se suprotstave različitim iskušenjima.

S obzirom na visoku toleranciju roditelja kada je u pitanju zloupotrebljavanje alkohola, problematika alkoholizma obrađivana je metodom radioničarstva, zatim na stručnim predavanjima, a na kanalu RTV Krajina emitovana je serija emisija kojima su obrađeni različiti segmenti ovog problema. Materijal za emisije snimljen je u Institutu za mentalno zdravlje u Beogradu.

Posebna pažnja posvećena je i dodatnoj edukaciji članova štaba za koje je decembra 1998. godine održan i drugi seminar o zloupotrebi PAS i to uz učešće eminentnih stručnjaka iz Instituta za mentalno zdravlje iz Beograda. Posebno zapaženu tribinu za učenike održao je prof. dr Jovan Bukelić, direktor Instituta, a učestvovali su i dr Aleksandar Ramah,

neuropsihijatar, i dr Nena Čalovska, psihijatar. U okviru obeležavanja 5. godišnjice rada štaba, a na inicijativu psiho-pedagoških službi, kao najaktivnijih članova štaba, organizovano je niz aktivnosti sa ciljem da se animira što veći broj učenika. Organizovan je likovni i literaturni konkurs na temu Hoću da budem zdrav, održana brojna sportska takmičenja, a najuspešniji učenici nagrađeni su poklonima obezbeđenim od strane sponzora. Za srednjoškolce je organizovana finalna žurka uz učešće velikog broja učenika. Preventivnim radom su obuhvaćeni i roditelji na brojnim roditeljskim sastancima u svim osnovnim i srednjim školama ali i dečjem vrtiću.

ZADACI U NAREDNOM PERIODU

Pored permanentnog preventivnog rada sa učenicima, u akciju aktivnije treba uključiti roditelje i to u njihovom kontaktu sa prosvetnim radnicima i lekarima.

Što se tiče medicinskog zbrinjavanja pacijenata u planu je otvaranje dnevne bolnice za lečenje toksikomana. Štab takođe preporučuje intenziviranje rada odeljenja javne bezbednosti na otkrivanju i prekidu ilegalnog prometa narkotika ali i efikasniju primenu propisa o točenju alkoholnih pića maloletnima i radnom vremenu kafića.

ZAKLJUČAK

Rad Odbora za borbu protiv širenja i zloupotrebe psihoaktivnih supstanci zasniva se na profesionalnosti i dugogodišnjem iskustvu stručnjaka koji su se uhvatili u koštac sa problemima svetskih razmera pa su i najmanji pomaci u pozitivnom smislu izuzetno značajni. Konkretne podatke u tom smislu još nismo u mogućnosti da plasiramo, ali u situaciji kada se svuda u svetu povećava broj toksikomana organizovana borba protiv takve pojave je opredeljenje za zdravlje i napredak.

LITERATURA

- Prof. dr Jovan Bukelić: Droga u školskoj klupi

VODE - EKOLOŠKE I ETNOLOŠKE ODREDNICE

prof. dr S. Knežević
Filozofski fakultet, Beograd

Od najstarijih vremena, od iskona, voda je uslovljavala ne samo **biološki opstanak čoveka** već i njegovo zadržavanje, kasnije naseljavanje, **građenje gradova**, formiranje većih teritorija, branjenje država. Zbog vode trebalo je voditi dobru politiku, u suprotnom, vođeni su ratovi.

Voda je bila jedan od osnova za razvitak civilizacija (u dolinama Nila, Eufrata i Tigra, Inda, Ganga, Hoang-Ho-a, Dunava) nikle su izvanredne umetnosti, svojevrsne narodne kulture u kojima je voda na specifičan način oblikovana.

AKVATIČNA STRUKTURA FOLKLORNIH NOMENKLATURA

Voda, kod svih poznatih ljudskih zajednica NEOPHODNA JE POTREBA. To je bilo nagonsko, iskustveno saznanje kome se pridružuje savremeno, naučno koje tvrdi da 3/4 ljudskog organizma predstavljaju molekuli vode. Isto tako se zna da se bez hrane može izdržati čak do dva meseca, ali bez vode samo nekoliko dana.

SUŠTINSKA POTREBA za vodom osnov je GENEZE SVAKOG POSTOJANJA. U najstarijim mitovima SVETA VODA, PRVOBITNA VODA shvaćena je kao početak svega postojećeg. Iz vode je nastala zemlja, životinje, bilje. Iz nje se rađaju bogovi, demoni, mitski junaci, pa i gigantskih dimenzija antropomorfno biće ogromnog apetita **VODENJAK**. Iz verovanja da se u vodi sadrži životni princip, da je voda ŽIVA DUŠA, dokazivalo je i prskanje vodenjaka koje je provociralo i najavljivalo lak porođj, pa se i rođenje deteta, njegovo prvo kupanje, davanje prvoga imena "na vodice", kasnije krštenje, obavljaju kao kultovi vode. Voda, kao što znamo ispraća sa ovoga sveta poslednjim kupanjem, škropljenjem, libacijama i "puštanjem vode pokojniku", njegove zemne ostatke i evocira njegovu uspomenu.

Voda nije čvrsta, ne može se ograničiti, ljulja se (talasa), za nju je karakteristično neprekidno kretanje, velika energija te se i naziva ŽIVA VODA.

MATERIA PRIMA kao neizdiferencirana masa predstavlja beskonačnost mogućnosti koje narodno stvaralaštvo posmatra u odnosu na zavisnost čoveka od vode, na međuzavisnost opstanka ljudi, životinja i bilja i postojanje i održavanje u čovekovoj najbližoj okolini i svetu oko njega. Istovremeno, narodni duh, sa osećanjem gradacije, na osnovu sopstvene KLASIFIKACIJE razlikovaće i **imenovaće** brojne i raznolike vidove voda.

EKOLOŠKA OSNOVA AKVATIČNE FOLKLORNE TERMINOLOGIJE

Prethodno pomenuti termini "Sveta voda", "Prvobitne vode", "Živa voda", "Životodavna" kazuju da je vodi pripisivano **prastvaralaštvo**. Voda je stoga postala KOSMOGONIJSKI SIMBOL pošto napaja ljude, hrani ih ribom, školjkama, kraj nje se stiču životinje koje čovek lovi, reke su saobraćajnice, neke vode lečer, "podmlađuju", po mitu, osiguravaju "večni život".

U narodnoj terminologiji izdvajaju se:

ZEMALJSKE VODE koje čine izvorišta i tokovi, hidrografska mreža reka, zatim jezera, močvare, bare, mrtvaje i mora i okeani. Takođe u ovu podelu, po narodnom, došle bi kao prirodne vode karsna vrela, potajnice, rikavci-gejziri (Sijarinska banja). Bilo da se radi o prvim, površinskim, ili o ovim drugim, podzemnim sve njih karakteriše **šum žuborenja**, prasak izvijanja ("rika") penušanje i razbijanje mlazeva vode vodopada, slapova; huk i buka vukova; višetonsko, kako narod kaže "preplitanje vode" na brzacima. Sve ovo nam kazuje da je narod uočio neprekidno kretanje, raspadanje na kapi, kapljice, penu, oblak pene što se sve stvara u silaznim kretanju slapa ili vodopada, kada se masa vode survava sa veće ili manje visine uz elementarno i nesvladano strujanje ogromne snage. Zbog svega toga voda je postala simbol NESAVLADIVOSTI, PROMENLJIVOSTI, ŽIVOTNOSTI. Nije bez razloga i izvor, pogotovu lekovit, smatran živim lekarom, pa je nazvan GOVOR VODA (istovremeno, tu su se obavljala "lečenja dece" koja dugo ne progovore, onih sa govornim manama i sl. tegobama. Takođe su joj se obraćale devojke i žene, kada bi bile same na vodi, i tada su joj davale ulogu divinatora i savetnika u svojim ljubavnim jadima).

Iako je voda jedna od najprečih potreba, kako pojedinca, tako i uže, i šire zajednice, ipak se svaka voda ne koristi za piće i ne vrednuje na isti način. Ne smatra se svaka voda podjednako dobrom. Tako narod razlikuje ŽIVU VODU (vodu iz vrela, izvora) od LEŽEĆE VODE (iz bunara, bara, mrtvaja, jezera). Pravi se razlika između PRIRODNIH (izvora, reka) i GRAĐENIH VODA (bunari, cisterne, vodovodi, česme).

Po ukusu najopštija podela je na SLATKU, SLANU, može da bude GORKA, KISELA - "Kiseljak" (o čemu će biti posebno govora o MINERALNIM vodama i banjama) kojima ukus zavisi od vrste i količine otopljene soli i minerala u njima.

Svi ovi pomenuti nazivi pojavljuju se kao proizvod individualnog opažajnog utiska. Kasnije, on je prihvaćen od mnogih i postao je široko upotrebljiv. Imenovanje je logično i, prirodno, široko zastupljeno u svim krajevima gde Srbi žive. U prošlosti su se, direktnim uzimanjem sa reka koristile i rečne vode - SURA VODA.

Široko poznata podela je i najuobičajenija: na MEKU odnosno LAKU i TVRDU, kako u nekim krajevima kažu TEŠKU VODU.

LAKA VODA, MEKA VODA, PITKA VODA, je po narodnom shvatanju ona, od koje kad se i sit čovek napije, ponovo ogladni.

TEŠKA, TVRDA VODA može da bude i izvorska (ne samo vodovodska) ali koja "pritisne", "napne čoveka". Takva voda je nepogodna za kuvanje i ostavlja trag na posuđu.

U narodnim pesmama se pominje LEDENA VODA; STUDENAC je izvor hladne vode a u Jarmenovcima smatraju da je najbolja voda koja izvire ispod kamena. Takođe pod Rudnikom ima dobre BUKOVE VODE (izvora u bukovoj šumi).

DOBRA VODA je naziv nekolikih naselja zasnovanih na mestima gde ima dobre vode za piće. Nekoliko manjih naselja nazivaju se VODICE. U blizini Jagodine, u BUNARU živi verovatno najbrojnija porodica u našoj zemlji koja broji 36 članova. U blizini Beograda jedno satelitsko naselje nosi naziv VILINE VODE. Pored Kruševca su BELE VODE.

Kako se veruje, izvesne vode utiču na zdravlje stanovništva koje ih pije. Tako neke vode se okrivljuju da zbog njih stanovnici ostaju u celibatu, za druge se veruje da omogućavaju nerotkinjama da rode te ih narod i naziva ŽENSKE VODE. Nasuprot današnjem shvatanju o

afrodizijačkom dejstvu MUŠKE VODE, nekada se pod muškom vodom podrazumevala samo ona čija je stalna upotreba omogućavala rađanje sinova.

Suprotno od pitkih, dobrih voda koje osveže, okrepe čoveka, tu su one suprotnog dejstva i lošeg ukusa, SLABE VODE.

"PREBAČENE" ili "PRENETE VODE" su one, kojima je u najnovije vreme izmenjen pravac toka. One su prirodne vode, za razliku od GRAĐENIH VODA ali je čovekovim delovanjem njihov prirodni tok i pravac toka skrenut. Interesantan je slučaj BOŽIČKE REKE i voda sa sliva Božice koje su se nekad ulivale u Strumu, a sa njome tekle u Jegejsko More. Izgradnjom veštačkog Vlasinskog jezera i prokopavanjem tunela kroz razvođe koje odvaja crnomorski sliv od egejskog sliva, **prebačene su vode iz sliva Božice u Vlasinsko jezero**. I, zatim na turbine hidroelektrane, i dalje, teku u Južnu Moravu preko koje stižu do Crnog mora.

Sa jedne strane voda je simbol stvaranja DOBROČINITELJ
STVORITELJICA
ŽIVOTODAVKA
univerzalni simbol PLODNOSTI
ČUDOTVORNE LEKOVITOSTI a
za vode Jordana se, kako Čajkanović piše, verovalo da su to vode
BESMRTNOSTI.

Za razliku od Dobre, Stvoriteljice, je **ZLA VODA**, ona koja plavi, odnosi plodnu zemlju, ruši naselja, davi ljude **UNIŠTITELJICA** davi stoku, donosi epidemije, smrt i razaranje. Prva grupacija, kako se vidi, teži konstruktivnosti, druga je izrazita destrukcija, dakle potpuna suprotnost prvoj: **USMRTITELJICA**.

AKVATIČNI FANTAZAM

Slepo verovanje u moć izvesnih voda, pogotovu mineralnih, koje su imale rezultate pri dužim terapijama mogla je kod maštara da stvori ideju o "svemogućim" vodama, vodama koje mogu i da **podmlade**, pa čak i **da ožive**. Iz činjenice da je polivanje vodom, mnoge iz duboke nesvesti povratilo, dalo je maha zanesenjacima da prihvate i nastoje da otkriju takva VRELA ŽIVOTA.

Jedan od najvećih tragača Staroga sveta bio je Aleksandar Veliki, osvajač i istraživač koji je stigao do na kraj sveta (po tadašnjim mogućnostima i skromnim znanjima) bezuspešno nastojeći ne bi li otkrio VODU BESMRTNOSTI.

Drugi, istraživač Novoga sveta, Ponce de Leon tragao je za IZVOROM VODE ŽIVOTA. Njihova nastojanja i pokušaji još mnogih bili su bazirani na starim mitovima i uobičajenim ritualima antičkih naroda. U Vavilonskim mitovima boginja Ištar je tražila ovakav izvor da bi povratila Tamuza iz carstva mrtvih. Na istim osnovama su obavljani običaji po mitu vezani za Izidino nastojanje da poškropivši životodavnom vodom povrati iz carstva mrtvih i oživi svoga ljubljenog.

IZVOR MLADOSTI, FONTANE KOJE PODMLAĐUJU ostali su do danas samo prisutni u stvaralaštvu umetnika, slikara i pesnika i u bajkama širom sveta.

NEBESKE VODE su lako uočljivo narodno meteorološko iskustvo koje takođe u svojoj klasifikaciji razlikuje sa jedne strane **blagotvorne**, a sa druge strane loše, **zlotvorne** atmosferske vode.

KIŠNICA se smatra da je najčistija, prirodna voda. Ona je meka, ali bljutavog ukusa. U bezvodnim krajevima, peščarama i na manjim ostrvima ova METEORNA VODA je ponekad i jedina voda za piće. Kao kosmogonijski simbol figuriraju blagotvorne ĐURĐEVSKE KIŠE te su naši stari govorili: "Đurđevska kiša više vredi od careva bogatstva" ili, u zavisnosti kad pada Spasovdan "Najpreča je Spasovska kiša" pošto doprinosi plodnosti i rodnosti useva. Stoga je i narodna molitva: "Daj nam, Bože, sitne kiše, da nam rodi svega više!" kao i obredne pesme Dodola, arhaičan način nekadašnjih molepstvija nebeskim vodama.

BELA VODA je voda koja se dobija od snega. To je slučaj u karsnim predelima (Kučke planine) gde vode ima samo dok kiša pada a posle je sve sasvim suvo. Zato se žene snabdevaju iz dubokih jama gde se i preko leta zadržao sneg, odlazeći na takva mesta po više njih zajedno. Da bi izvadile neophodno "blago" iz jame, najtanju i najlakšu vezuju oko pasa (pojasa) i spuštaju dole gde sekirom seče blokove i šalje onima koje čekaju gore... Kad na kraju i nju izvuku, i kada natovare na svoja leđa, čine karavan pogrbljenih vodonoša. Tek kad stignu na katune stavljaju doneti sneg u korita od crnoga bora gde se polako topi i pretvara u "belu vodu" ili SNIJEŽNICU. Takođe se kaže "Mnogo snega - mnogo sena".

Zlotvorne jesu: OLUJNE KIŠE i GRAD koji se u narodu naziva i "TUČA". Zanimljive su narodne zagonetke kao na primer ona koja kaže: "Kad se na nebu pojavi, svakoga uplaši; a kad pošaljem moju kćer, svi me blagosiljate" (oblak i kiša). Ili iskustvena tvrdnja: "GROZNA (plaha) KIŠA mala korist" ako nije i štetna. Međutim upotrebljava se i "Kad nema kiše dobar je i grad" pošto se i on može uhvatiti i otopiti za piće.

POPLAVE, posle naglog porasta vodostaja, topljenja snega u proleće čini da su naselja pored plavnih reka u strahu. Jer, ne kaže se uzalud "Voda je dobar sluga a zao gospodar" ili "Što voda ponese u kuću ne donese". Poplave po pravilu nastaju tek kada uzastopnih plahim kišama u proleće zemlja se raskvasi i natopi, pogotovu još i rečne tokove prepuni. Kasnije, kao posledica čestih poplava koje su plavile i Negotin i neka okolna naselja, zbog isparenja ritova, zagađene ritske podzemne vode, zbog malaričnih komaraca, golubačke mušice sve to dovodi do visoke stope smrtnosti na tabeli mortaliteta. Stoga se i zaključije "Voda ne pazi kumstva ni prijateljstva"; ili "Uvek je potrebno malo straha od vode (poplave)", što smo i ove 2000. godine izlivanjem Tise i Dunava i na našoj teritoriji, u danonoćnoj borbi ljudi na nasipima, poplavljenim domovima, podavljenoj živini i stoci, uništenim zasejanim površinama se preko svih vrsta informacija osvedočili. I ponova, po ko zna koji put, čovek koji nije poštovao prirodu i njene zakone, neštedimice uništavao šumu, sam je sebi time i zaštitu uklanjao, a sebe nepovoljama i poplavama izlagao.

Istovremeno, svakog takvog puta priroda je nedvosmisleno ljudima ukazivala da je nepobediva, nezaustavljiva, jača od mnogih čovekovih tehnika nadmudruvanja. I pored toga još kao da upozorava, da, iako je od legendarnog prvog potopa koji je trebao da uništi sve loše ljude, i Nojeve barke izabranih, bilo još mnogo i mnogo potopa gde su mnogi utopljeni ali i neki preživeli dalje život i kulture produžavali. Potop, plavljenje i razaranje nikako nisu neponovljive pojave. Naprotiv, pojava je ciklična, ona se nakon izvesnih perioda ponavlja, iznova prouzrokuje katastrofu, nakon koje sledi ponovno obnavljanje. U izvesnom smislu ljudi su iz tih opomena dosta i naučili. Počeli su razmišljati, kako se vodenoj stihiji suprotstaviti, nasipe podizati, kanale graditi i vodu odvoditi.

GRAĐENE VODE

BUNARI najprostije građeni mogu da budu i u ravni tla, neki samo malo ozidani. U naselju Brodici u Homolju videla sam, takoreći rupe u zemlji samo jednostavno pokrivene kapkom da deca, živina ili koje svinjče ne upadne u njih. O zdravstvenoj ispravnosti ovakvih, i bunara koji su blizu štala i mogu se lako zagaditi, ne može biti reči.

Bunari po udaljenim poljima, takođe su retko pokriveni. Najčešće se voda iz njih vadi na đeram dok su kućni bunari, pogotovu oni na čekrk ozidani, ograđeni drvenom konstrukcijom, često sa krovićem i čine dekorativnu celinu sa urednim seoskim dvorištem i baštom.

Kopanje bunara je oduvek bio dobro plaćen posao ali i dosta retko zanimanje. Traženje vode je bila uska specijalnost, posebno cenjena. Ima podataka da je domaćin majstoru koji je pronašao vodu na dubini od 24 metara, dao 24 dukata u zlatu za njegov trud.

Pored puteva kuda se prenosila roba kopani su bunari kod kojih su se žedne rabadžije mogle napiti vode i napojiti svoje konje. Na više mesta bilo je RABADŽIJSKIH BUNARA. U našoj topografskoj nomenklaturi poznat je DEVOJAČKI BUNAR i mesto ALIBUNAR.

Bunari nepoznatog porekla u mnogim našim krajevima nazivaju se "rimskim bunarima". Beogradski RIMSKI BUNAR, nadomak čuvene Kralj kapije u gornjem gradu tvrđave, pominje putopisac Evlija Čelebija 1660. godine kao bunar 50 lakata dubok, i da je povezan sa rekom Savom. Novim istraživanjima saznalo se da je počev od 1717. godine, kad su Austrijanci počeli da obnavljaju beogradsko utvrđenje bilo i radova na bunaru kako bi se posada snabdevala dobrom pijaćom vodom, ali naziv "Rimski" je ostao.

DOLAPI su u prošlosti korišćeni da iz dubine zemlje crpu vodu. I na domak Beograda, stanovnici Banatskog Novog Sela, do pre desetak godina su se snabdevali vodom sa takvog dolapa. Doteravši praznu burad kolima, seljak bi ispregao konje iz kola a upregao u dolap da crpe vodu. Kad napune bunar ponova preprežu konje i ustupaju dolap sledećem potrošaču.

ČESME sa izvorskom ili one sa vodovodskom vodom imale su specivičan društveni značaj jer su okupljale, izveštavale, približavale, obaveštavale, učile, jednom rečju "umesto današnjih televizijskih aparata služile". Smatralo se sa sevap podići česmu i stoga se za mnoge vezuju neki događaji ili njihova imena odaju dobrotvora-graditelja. Od seoskih možda je potrebno istaći ČESMU JUGOVIĆA u Tronoši sa deset lula jake izvorske vode. U glavnom gradu zna se da on leži na čitavoj galaksiji izvora koji huče i žubore ispod asvalta ali je teško utvrditi koliko je i koje su najznačajnije česme njegove žitelje napajale. Svakako da je najpoznatija TERAZIJSKA ČESMA koja je ime dobila prema vodomeru, (terazije za vodu), posle pedeset godina sa svoga mesta "preseljena" u Topčider, i, da bi tek 1975. godine bila vraćena na Terazije, ali, da ne ometa saobraćaj nije postavljena na originalno mesto već nešto pomerena. Od mnogih starih česama ostale su samo uspomene, po neki zapis a mnoge su razrušene, pale u zaborav. Takve su DVORSKE ČESME u starom dvoru, SIMIĆEVA ČESMA, NOVINARSKA ČESMA (bila nedaleko od "Jugobanke"), DELIJSKA ČESMA savremeno oblikovana koja je na pomerenoj lokaciji ali koja čuva uspomenu i čini koristan ukras centru i Knez Mihajlovoj ulici i šetalištu. Od originalnih česama najispravniju izvorsku vodu ima HAJDUČKA ČESMA u Košutnjaku, kao i Topčiderska česma u ulici vojvode Putnika. Međutim MILOŠEVA ČESMA bakteriološki nije ispravna a i PAŠINA ČESMA na Zvezdari nije potpuno ispravna. Arhitektonski lepo oblikovana TREĆEPOZIVAČKA ČESMA u Čangrijinoj ulici, za koju svet veruje da je izvorska voda, sada je priključena na vodovodsku mrežu. Mnoge česme porušene su tokom izgradnje Beograda. Njihova izvorska

voda puštena je u grotla beogradske kanalizacije. Time su lakomisleni neimari našeg glavnog grada, prema mišljenju jednog publiciste i mnogih starih Beograđana učinili neoprostiv zločin. "Voda života" sada žubori za jedan podzemni grad u kome živi nekoliko miliona pacova i druge gamadi a stanovnici sve više kupuju, koji to mogu da priušte sebi flaširanu vodu. Neke su ostale kao objekti bez vode = SUVA ČESMA.

ČUKUR ČESMA u Dobračinoj ulici, na umetnički način oblikovana, čuva uspomenu na sukob na česmi koji je bio povod značajnim istorijskim događajima. APRILSKE ČESME na platou ispred palate Beograđanka već 18 godina podsećaju na datume koji se lako ne zaboravljaju, na 6. april 1867. godine i dobijanje ključeva od grada, i na 6. april 1941. kada su naše nebo prekrili nemački avioni sejući smrt i razarajući naše domove.

VODOVODI. U prošlosti po zabačenim planinskim predelima seljaci su gradili DRVENE VODOVODE, kao što je to bio slučaj u Studenici. Godine 1966. meštani sela Ošljana, malog planinskog sela u okolini Knjaževca, danima su kopali kanale i u njih postavljali CEVI OD PLASTIČNE MASE. Njih su uglavnom prenosili na leđima, mučeći se uz strme planinske strane.

Na mnogim mestima ima tragova STARIH RIMSKIH VODOVODA pa je to slučaj i sa našim glavnim gradom. RIMSKI VODOVOD je koristio jako izvorište sa prostora današnjeg Malog Mokrog Luga i išao je u pravcu Rimskog bunara i česme Mehmed paše Sokolovića. Drugi, BULBULDERSKI VODOVOD od današnje Trećepozivačke česme, dakle sa Zvezdare se protezao sve do Dorćola, uključujući tu i Čukur česmu.

Sa izgradnjom modernog vodovoda u Beogradu počelo se 1888. godine a taj odgovoran posao je poveren stručnjaku strancu, inžinjeru Smrekeru, Čehu. Vodovodska izgradnja je okončana i vodovod je svečano pušten u rad jula meseca 1892. godine. Beogradski vodovod se još uvek razvija i proširuje savremenim uređajima i postrojenjima i pokušava da u potpunosti odgovori svim postavljenim zadacima na pragu novog Milenijuma.

Na ovom mestu, i za ovu priliku na tako ograničenom prostoru, teško je dati iscrpnu analizu prave riznice narodnih naziva (**ilava**, **topla** ili **hladna** (Vrnjačka), **smrdan** (Koviljača), **kisela** (Aranđelovac), **kiseljak** (Palanački), **promuklica** (kod Rožaja), **grozničava** (po narodnom verovanju leči od groznice) i nebrojene lekovite vode narod je nazvao imenom **Vida** (Vidovo vrelo, Vidova voda) pripisujući ih božanstvu, iscelitelju vida, očiju, nekadašnjem (po Čajkanoviću) vrhovnom bogu VIDU. Ti tragovi obožavanja potajnih izvora oko kojih se narod okupljao uoči Vidov-dana kad potajnica počinje da pridolazi, samo se kratko za terapiju može iskoristiti. Sa rađanjem sunca voda u vrelu presuši. Takve prirodne pojave, vode, izvore, pogotovu u istočnim našim oblastima narod je onomatopejski imenovao. Kod Golubca, dole, blizu Dunava, narod je potok koji je izvirao iz ponora nazvao **PIŠTALINA**. Severno odatle, krajem prošloga veka narod je jedan moćan izvor sa razlogom nazvao **ZVIŽD**. Milićević je u svojoj knjizi "Kneževina Srbija" opisao kako voda naglo izvire i utiče u neki planinski levak, te kad se za više časova taj levak napuni vodom, a ona voda propadne i nestane je, tu se čuje neko **zviždanje iz ponora**. Poznato je da je taj prirodni fenomen na nekim mestima zatrpan, zalivan betonom. Ipak, ceo kraj se i danas naziva i oblast nosi naziv ZVIŽD. A još 1895. godidine, u Beču, poznati hidrolog Jovan Stefanović Vilovski pisao je: "Moguće je da Zvižd podzemno utiče u neka jezera u peštarama, i da odatle ističe, iz tih podzemnih jezera kao potok Pištalina." objašnjavajući naučno mogućnost nastanka **golubačke mušice**, što je, razložio, sasvim drugačije od legende o aždaji sa 9 glava. Kao etnolog, oslanjajući se na narodna imenovanja podsećam se da su i nastala narodna imena reka **ĐETINJA** (pritoka Zapadne Morave) i

LJUDSKA (kod Novog Pazara) dovođena u vezu sa arhaičnim magijskim činom, sa kultovima u kojima je vodi prinošena najveća ljudska žrtva. Veliki broj utopljenika, pogotovu mladih, mogao je biti u narodnom tumačenju i veza i trag nekadašnjih zbivanja koje su i slučajnim davljenjima, ljudi vezivali za sudbinu a reke prema brojnim utopljenicima naslovljavali. Ipak, za kraj, neka bude dozvoljeno da se podsetimo na pisanje učitelja Alekse Vasiljevića, sabirača etnografskog blaga koji je krajem prošloga veka objavio šta je na terenu, u narodu saznao: "Po pričanju nekih ova je aždaja boravila po ritovima u okolini sadašnje varoši u Rumuniji - Krajove, od kuda ju je narodni junak, lovac "JOVAN JORGOVAN" poterao. U STIGU je aždaju stigao, ustrelio i ranio, od čega je u golubačkoj pećini skapala" a od toga doba "poče iz pećine izlaziti mušica" kako je narod u svojoj fantaziji objašnjavao, "koja je postala od krvi i tela aždajinog". Nije li aždaja sa sedam glava za razliku od **blagotvornih voda**, opaka, **ZLOTVORNA POPLAVA**? Ovo kažemo tim pre, što su se takve pojave dešavale i pre, narodno skromno znanje, često i neznanje skrivalo je predanje. Ono nije moglo naučno da objasni, ali je uočilo da su u ostacima izlivene obale, u mrtvajama i baruštinama, iz pećina u masama insekti izlazili, stoci i ljudima nevolje nanosili. Zar i velika ovogodišnja poplava, rudarskom eksploatacijom i provcaljivanjem brane u Rumuniji izazvana, topljenjem snega sa planina potpomognuta, atmosferskom vodom jakim kišama praćena, nija poput **hidrične aždaje** i na naše teritorije dospela? Mnoga polja poplavila, puteve i sela prekrila, kuće od krovova potopila? Za sobom mrtvaje i bare ostavila a obale reka rajem za komarce učinila. Nije li i to još jedna opomena, poput one stare legende... Sme li se bilo kakav nehat naš, ili nehat tuđ, zločin prema ljudima, bilju i životinjama, prirodi i dalje tolerisati? U godini, prema podacima Ujedinjenih nacija, od crevnih infekcija boluje oko 500 miliona ljudi! Kako se navodi **dnevno zbog nedostataka** ili **neispravne pijaće vode** umire oko 25.000 ljudi!

Sve to ukazuje da nisu uzalud, nisu nikako alarmantni natpisi i upozorenja da će problemi ZDRAVE PIJAĆE VODE postati GLOBALNI PROBLEM SVETA XXI VEKA.

IZVORI I LITERATURA:

- Aleksandar Deroko, Srednjevekovni gradovi u Srbiji, Beograd 1950.
- Aleksandar Petrović, Rakovica I i II, Beograd 1939.
- Andrija Jovićević, Crnogorsko Primorje i Krajina, SEZB XXIII Bgd 1922.
- ARHIV ZA ISTORIJU ZDRAVSTVENE KULTURE, Beograd 1971.
- Beograd u IX veku, Bgd 1967.
- Branislav Nušić, Kraj obale Ohridskog jezera, Bgd 1894.
- Branko Maksimović, Razvoj graditeljstva, Bgd 1948.
- Branko Maksimović, Projekti za Terazijsku česmu pre sto godina, Godišnjak Muzeja grada Beograda IV, Beograd 1957.
- Velibor Stojaković, Čovek i voda, katalog izložbe u Etnografskom muzeju, Beograd 1992.
- Vladimir Karić, Srbija, Opis zemlje, naroda i države, Bgd 1897.
- Vladimir Kontić, Ritopek, GlMg Bgd IV 1957.
- Vuk Stefanović Karadžić, Srpski rječnik, Bgd 1935.
- Vuk Stefanović Karadžić, Etnografski spisi, Bgd 1972.
- GLASNIK ETNOGRAFSKOG INSTITUTA SANU

- GLASNIK ETNOGRAFSKOG MUZEJA u Beogradu
- Dragoslav Antonijević, Aleksinačko pomoravlje, SEZB LXXXIII Bgd 1971.
- Dragutin Đorđević, Leskovačka Morava, SEZB LXX Bgd 1958.
- Evlija Čelebija, Putopis I, Sarajevo 1954.
- ZA ZDRAVLJE, Zaječar 1989. i 1999.
- Zbornik radova Etnografskog instituta SANU
- Imenik naseljenih mesta, Bgd 1951., 1956.
- Istorija Jugoslavije I, Bgd 1953.
- Jovan St. Dajković, Beograd i slučaj na Čukur česmi, Godišnjak muz. grada Beograda IV Bgd 1957.
- Jovan Stefanović Karadžić Vilovski, Izgon golubačke mušice, Bos. Vila 1895.
- Jovan Erdeljanović, Etnološka građa o Šumadincima, SEZB XL IV Bgd 1951.
- Jovan Cvijić, Karst i čovek, Bgd 1925.
- Jovan Cvijić, Balkansko poluostrvo i Južnoslovenske zemlje, Osnove antropogeografije, Beograd 1922.
- Kosta Petrović, Zdravstvene prilike u Sremskim Karlovcima u 18, 19 i 20. veku, Rad Vojvođanskih muzeja 11, Novi Sad 1962.
- Ljubinko Radenković, Ljudsko i neljudsko u izgledu mitoloških bića, Kodovi Slovenskih kultura 4, Beograd 1999.
- Milka Jovanović, Snabdevanje Beograda vodom do izgradnje modernog vodovoda 1892. godine, Godišnjak Muzeja grada Beograda V 1958.
- Milenko Filipović i Persida Tomić, Gornja Pčinja, SEZB LXVIII Bgd 1955.
- Mirko Barjaktarović, O snabdevanju vodom u našim bezvodnim krajevima, GEI SANU IX-X Bgd 1961.
- Mitar Vlahović, Voda u verovanjima i običajima, Zapisi VI sv. 6. Cetinje 1930.
- Nikola Petrović, Jovan Stefanović Vilovski i njegov rad na nauci o vodama, Beograd 1954.
- Nikola Hristić, Čukur česma - pre pedeset godina, Bgd 1912.
- Oto Dubislav Pirh, Putovanje po Srbiji u godini 1829., Bgd 1900.
- Petar Paunović i Nikola Plavšić, Negotin i Krajina, zdravstvena kultura i zdravstvene prilike, Bor 1998.
- Petar Ž. Petrović, Gruža, SEZB Bgd 19
- Rad opštine Beogradske na proširenju vodovoda, Bgd 1904.
- Sigfrid Kaper, Po našem Podunavlju, Bgd 1935.
- Simeon Milojević, Prividno presušivanje kraških vrela, Bgd 1953.
- Srebrica Knežević, Voda u tradicionalnoj zdravstvenoj kulturi, ASTA HISTORICA Medicinae Pharmaciae Veterinae 1968/1-2
- Srebrica Knežević, Pijaća voda, njen značaj i uticaj na zdravlje stanovništva u Jugoslaviji, Crikvenica 1968, Zbornik sa savetovanja 55-56
- Srebrica Knežević, Hrana kao komunikacijski vid kulture, Zb. Fil. fak. XIX Bgd 1997.
- Srebrica Knežević, Ishrana beogradskog stanovništva u prošlosti, Godišnjak muz. grada Beograda V 1958.
- Tihomir Đorđević, Iz Srbije kneza Miloša, Bgd 1922.
- Hamdija Kreševljaković, Vodovodi i gradnje na vodi, Sarajevo 1939.
- Uredba o gradskom vodovodu u Beogradu, Bgd 1936.

DRVO U RELIGIJI I MAGIJI

Ana Vučetić
Ekološki pokret "*Bela breza*" Kruševac

Zapis drvo je " zakršćeno drvo", drvo u čiju je koru urezan krst. Po starim verovanjima ono je zaštitnik polja i roda od grada i suše. Ovo drvo se ne seče, a obično se kao *zapis drvo* sadi hrast ili kruška, tj. ono koje je dugovečnije. Ono je ostatak totemističkih verovanja da se u pojedinim biljkama i predmetima nalaze duhovi predaka koji imaju moć i kontrolu nad ovozemaljskim zbivanjima. Uloga *zapis drveta* postala je još značajnija u doba najezde Turaka. Pošto su Turci želeli da iskorene pravoslavnu veru, oni su rušili crkve, pa je narodu ostalo da se Bogu moli pod golim nebom i drvetom zaštitnikom.

Zapis drvo usko je povezano sa *krstonoškim obredom*. Na dan sveca zaštitnika jednog mesta - seoske bogomolje, litije, narod se okuplja oko crkve. U crkvenoj porti sveštenik drži službu, a zatim sledi obilaženje svih *zapisa* u selu. *Krstonoše* su svi ljudi koji kreni u obilazak zapisa. Napred idu momci koji nose barjake, sveštenik i dečaci sa ikonama sveca zaštitnika, a iza njih ostali. Dok idu kroz selo pevaju krstonoške pesme. Ovaj obred se održao u mestima kruševačke opštine održao do danas.

" *Krstonoše Boga mole*
da prerodi naše polje
od dve gidže čabar vina
od dva reda kola žita.
Daj, Bože, daj !
Daj, Bože, daj!
Daj nam, Bože, njivu rodnu,
Daj nam, Bože, stoku plodnu.
Daj, Bože, daj !
Daj, Bože, daj !
Jedna žena - dva deteta,
Jedna krava - dva teleta
Daj, Bože, daj!
Daj Bože daj! "

Pred krstonoše izlaze žene i bacaju žito, cveće, služe pićem, kolačima ... Domaćini iznose ibrike sa rakijom i vinom.

Kada se stigne do zapisa, povorka ga obiđe nekoliko puta u krug (kao i što obilazi oko crkve). Krstonoše zapis drvo kite cvećem, klipovima kukuruza, granama vinove loze, venčićima od pšenice, raži. Na ovaj način se izražava simbolika vezana za plodnost njiva, vinograda, zdravlja i sreće u kućama meštana. Svake godine zapis se "obnavlja"

ponovnim udubljivanjem krsta koji je urezan u koru drveta, i polivanjem crnim vinom. Taj čin izvršava sveštenik. Ovaj obred je jedan od retkih koji vuče korake iz paganskog doba a priznala ga je crkva i u njemu učestvuju sveštena lica.

Opis obreda koji se održavaju u Modrici zapisani su po kazivanjima Živorada i Dragana Krstića iz Modrice, sela pored Kruševca.

Pored obreda koji se obavljaju radi dobrobiti svih učesnika, plodnosti njihovih polja i stada, u narodu bivstvuju obredi - magijske radnje upućene pojedincu, njegovom zdravlju ili spokoju duše umrlog. Obavijeni mistikom, izvode se najčešće u prvi sumrak, uz obavezne kultne predmete (poput noža, kamena, soli, vatre) na posebnim mestima i uz reči prigodnih bajalica. Pored kućnog praga koji se u tradiciji slovenskih naroda vezuje za kult predaka, značajno mesto pripada drvetu. Tako je u religiji i magiji Slovena lipa bila sveto drvo i nekadašnji centar kulta. Hrast je bio drvo boga gromovnika, a tisovina vilinsko drvo jer raste samo na čistom mestu. Glogovinu su koristili protiv zlih demona, a javor je imao bitnu ulogu u kultu predaka i kultu mrtvih (u izdubljenim javorvim deblima Sloveni su sahranjivali svoje mrtve, a kasnije su pravili kovčege od javorovih dasaka). Gusle, kao deo kulta mrtvih, pravljene od javora.

Po ovim starim verovajima, leska poseduje magičnu snagu koja može da ispuni svaku želju. Njom se može ubiti đavo, čovek pretvoriti u životinju. Bosiljak je božiji cvet koji je, prema legendama, ponikao na grobu cara Uroša, Hrista ili od suza sv. Save, a prisutno je verovanje da sv. Arhanđeo vadi duše pravednika bosiljkom.

"Senovite" biljke pripadaju dušama umrlih, a to su voćke i loze koje se sade po grobovima, kosovski božurovi, bosiljak. Brest, jasen, jela i bor pripadaju vilama, a zova i orah divovima i zlim demonima.

Drvo je najprimitivniji hram, privremeni stan bogova i demona. Po narodnim verovanjima, drvo može biti sedište ljudske duše, kao i vilin stan. Svetim drvetima i biljkama prinošena je žrtva u vinu, hlebu i medu, a glavnu ulogu u religiji drveta i bilja imala je žena. Na liniji povučenoj od rođenja do smrti, drvo čoveka oplemenjuje, štiti i ima ulogu medijatora između dva sveta kojima je čovek podređen.

Tokom svog umnog sazrevanja čovek je otkrivao svet i trudio se da ga objasni, ne posmatrajući ga kao prost zbir onoga što vidi već kao jedinstvo posebnosti u čiju je suštinu hteo da pronikne. Izdignuvši se iznad čulnog i počevši saznavanje mnogo šireg i bogatijeg sveta duha, on je osmislio svoj svet i sve svoje znanje podredio njegovom unapređenju ostavivši, ipak, mesta za svoja negdašnja verovanja, obrede i običaje. Tako je i prirodu počeo da posmatra kao jedinstvo zakona i uzročno - posledičnih veza ostavivši sebi dovoljno slobode da je po koji put sagleda kao otelotvorenje praduhova i prirodnih sila.

LITERATURA

- Veselin Čajkanović, Mit i religija u Srba, SKZ Beograd, 1973.

EKOLOŠKI MENADŽMENT (PRAVO, EKONOMIJA I STANDARDIZACIJA)

SISTEM UPRAVLJANJA ZAŠTITOM ŽIVOTNE SREDINE

Nikola M. Aćamović*

REZIME

U dosadašnjoj praksi organizacije su uglavnom radile na sprečavanju zagadjenja, pri čemu je svaka organizacija koristila različite metode za to.
Razvojem standarda serije ISO 14000 organizacijama su date smernice za uspostavljanje jednog sistema upravljanja zaštitom životne sredine.

U ovom radu je diskutovan model sistema zaštite životne sredine prema standardu ISO 14004.

UVOD

Razvoj nauke i tehnologije doveo je do povećanja produktivnosti i proizvodnje novih vrsta proizvoda i usluga uz istovremeno zagađenje vode, vazduha i tla različitim vrstama zagađivača.

Da bi se sprečile ove štetne pojave u svetu se danas vrši veoma jak pritisak na vlade zemalja i industriju u pogledu zaštite životne sredine. Zbog toga su i mnoge zemlje donele zakone i propise kojima regulišu problematiku zaštite životne sredine.

Istovremeno sa pozivima za zaštitu životne sredine, privredi i državnim organima su bile neophodne smernice u pogledu zaštite životne sredine, odnosno, javila se veoma izražena potreba za uvođenjem zajedničkog standarda koji se može univerzalno usvojiti, pratiti i tumačiti širom sveta.Tako je 1992. godine u Velikoj Britaniji izdat standard BS 7750. Na bazi ovog standarda napravljen je predlog standarda ISO 14001 (1994. godine) koji je i usvojen početkom 1996. Godine, a kod nas je izdat 1997 godine kao JUS ISO 14001/1/.

CILJ I NAMENA STANDARDA

Cilj standarda iso 14001 je pružanje pomoći organizacijama i privredi u celini u suočenju sa izazovom u očuvanju životne sredine.

Važno je istaći da standard ISO 14001 ne definiše nivo učinka na planu zaštite životne sredine, već samo uspostavlja zahteve za sistem upravljanja životnom sredinom. U samom standardu se navodi da *"ovaj standard ne definiše apsolutne zahteve u pogledu učinka na planu zaštite životne sredine, već samo insistira na opredeljenosti organizacije (izraženoj u politici kvaliteta) u pogledu poštovanja relevantnih zakona i propisa i uvodjenja stalnih poboljšanja"*.

Standard ISO 14001 sadrži specifikacije koje obuhvataju samo one elemente koji se mogu proveriti za potrebe certifikacije ili interne potrebe u cilju izdavanja certifikata o usaglašenosti.

Medjunarodni standard ISO 14001 namenjen je svim organizacijama (proizvodnim i uslužnim) koje žele da:

- primene, održavaju i unapredjuju sistem upravljanja životnom sredinom
- osiguraju sopstvenu usaglašenost sa svojom deklarisnom politikom zaštite životne sredine
- demonstriraju tu usaglašenost drugima
- certifikuju svoj sistem preko treće strane
- provere sopstvenu usaglašenost i daju izjavu o usaglašenosti sa ovim standardom.

Naravno, nivo primene zahteva iz standarda zavisi od niza faktora kao što su npr. priroda delatnosti, politika zaštite životne sredine i slično.

MODEL SISTEMA UPRAVLJANJA ZAŠTITOM ŽIVOTNE SREDINE

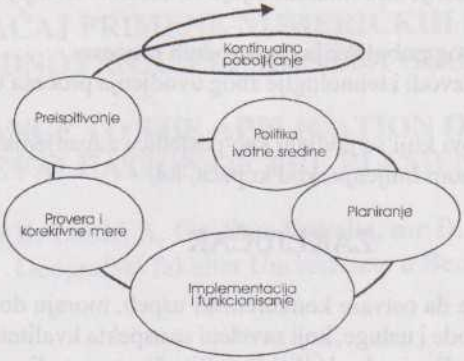
Model sistema za zaštitu životne sredine koji je ovde razmotren zasnovan je na modelu datom u medjunarodnom standardu ISO 14004: *Sistemi upravljanja zaštitom životne sredine-Opštesmernice za principe, sisteme i postupke.*

Ovaj standard je razvijen u cilju pružanja opštih smernica za uspostavljanje,održavanje i unapredjenje sistema upravljanja zaštitom životne sredine. osnovna svrha ovih smernica je da pruže pomoć organizacijama u razvoju efektivnog sistema u cilju poboljšanja njihovog učinka u zaštiti životne sredine. Na bazi ovih principa, organizacija može izgraditi veome dobru osnovu za jedan stabilan sistem i može cerifikovati taj sistem po bilo kojem programu certifikacije.

Iz modela upravljanja životnom sredinom prikazanog na slici 1 se vidi da ovaj sistem ima pet osnovnih principa i to:

1. Obaveze i politika zaštite životne sredine
2. Planiranje
3. Implementacija i funkcionisanje
4. Merenje i vrednovanje
5. Preispitivanje i poboljšavanje.

Kao što se sa slike 1. vidi ovaj model sistema u osnovi sadrži Demingov krug *PLANIRAJ-URADI-PROVERI-DELUJ (UNAPREDI)*, što zahteva stalno unapredjenje učinka u zaštiti životne sredine. Pri tome fazu PLANIRAJ predstavla element EMS-a planiranje, fazu Uradi predstavlja element impementacija i funkcionisanje, fazu proveri, predstavlja element provere i deo ovog elementa koji se odnosi na merenje, vrednovanje i provere. Fazu DELUJ predstavlja element preispitivanje i poboljšanje kao i deo elementa proveravanja i koretivne mere koji se odnosi na korektivne i preventivne mere.



Slika 1. Prikaz modela upravljanja životnom sredinom

PREDNOSTI SISTEMA UPRAVLJANJA ZAŠTITOM ŽIVOTNE SREDINE

Mnoge ogranizacije na zapadu su i pre pojave standarda serije ISO 14000 obavljale aktivnosti provere i preispitivanja sistema zaštite životne sredine kako bi zadovoljile brojne zakonske zahteve. Medjutim, te aktivnosti nisu obavljane u okviru disciplinovanog sistema upravljanja i nisu bile integrisane u sveukupne aktivnosti upravljanja, zbog čega nije bilo ni zadovoljavajuće efikasnosti.

Sistem upravljanja zaštitom životne sredine, slično kao i sistem upravljanja kvalitetom, obuhvata organizaciju, odgovornosti, postupke, procese i resurse potrebne za razvoj, primenu, ostvarivanje, preispitivanje i održavanje politike zaštite životne sredine.

Važno je istaći da sistem upravljanja kvalitetom, uspostavljen po standardu ISO 9001, čini osnovu za uspostavljanje sistema upravljanja životnom sredinom prema standardu ISO 14001. Na taj način, organizacija koja želi da ima efikasan i delotvoran sistem upravljanja životnom sredinom mora najpre uspostaviti sistem upravljanja kvalitetom prema standardu ISO 9001. Naime, suština obezbedjenja kvaliteta bazira se na prevenciji, a to se postiže definisanjem procesa i održavanjem procesa u definisanim uslovima, odnosno kontrolom procesa.

Ako se proces definiše kao *skup medjusobno povezanih resursa i aktivnosti koji pretvara ulazne elemente u izlazne elemente*, onda je jasno da se izlazi iz procesa mogu držati pod kontrolom, ako je ceo proces (oprema, ljudi, materijali, metode prerade ili izrade) pod kontrolom.

Iz definicije pojma *sprečavanje zagadjenja* date kao *korišćenje procesa postupaka, materijala ili proizvoda na način kojim se izbegava, smanjuje ili kontroliše zagadjenje, uključujući reciklažu, obradu, izmenu procesa, kontrolne mehanizme, efikasnu primenu resursa i izmenu materijala*, može se zaključiti da sistem upravljanja zaštitom životne sredine omogućuje organizaciji smanjenje troškova na sledeći način:

- Racionalnije je korišćenje sirovina, smanjuju se troškovi energije zbog bolje kontrole sirovina;
- Smanjuje se škart zbog poboljšanja proizvodnih procesa;
- Stvaraju se novi proizvodi i tehnologije zbog uvodjenja procesa usmerenih na zaštitu životne sredine;
- Izbegavaju se troškovi koji se javljaju kao posledica zagadjenja sredine;
- Stiče se ugled u javnom mnjenju, kod kupaca, itd.

ZAKLJUČAK

Organizacije koje žele da ostvare konkurentski uspeh, moraju dosledno da iporučuju tehnološki superiorne proizvode i usluge, koji savršeni sa aspekta kvaliteta i sa konkurentnom cenom uz istovremeno zadovoljenje obezbedjenje zaštite životne sredine.Taj cilj organizacije mogu osvariti samo ukoliko razviju jedan integralni sistem upravljanja kvalitetom i zaštitom životne sredine prema medjunardnim standardima ISO 9000 i ISO 14.000.Osnova za razvoj ovakvog integralnog sistema, nalazi se u činjenici da da se kvalitet stvara u procesima organizacije , zbog čega je potrebno ostvariti potpunu kontrolu nad tim procesima. ulaze, tako i izlaze iz svojih procesa procesa i da kontinualno poboljšava svoj učinak kako u kvalitetu proizvoda i usluga, tako i u zaštiti životne sredine.

LITERATURA

1. J. Casio, G. Woodside, Ph. Mitchell, *ISO 14000 Guide*, MC Graw - Hill, New York (1996)

2. S. C. Puri, *Stepping up to ISO 14000*, Productivity Press, Oregon (1996)

3. *ISO 14001, Envionmental Management Sistems - specification with guidelines for use 1996.*

4. N. Aćamović, *Priručnik za obuku internih proveravača EMS-a*, Green Quality, Kragujevac (1999)

ZNAČAJ PRIMENE NUMERIČKIH MODELA U VREDNOVANJU ELEMENATA GEOPROSTORA

IMPORTANCE TO THE APPLICATION OF NUMERICAL MODELS IN EVALUATION OF THE ELEMENTS OF GEOSPACE

mr B. Lukić, A. Gojšina-Vukelić, mr D. Filipović
Geografski fakultet Univerziteta u Beogradu

IZVOD

Polazeći od činjenice da se mnogo toga može izmeriti i matematički iskazati autori prikazuju moguću primenu numeričkih modela pri vrednovanju elemenata geoprostora, kao polazne osnove njegove komplekse valorizacije. Numerički modeli su omogućeni korišćenjem postojećih računarskih sistema i paketa, kao i prebacivanjem velikog geografskog blaga iz analognog oblika u digitalne, grafičke, statističke, informacione i druge kompjuterske sisteme.

Ključne reči: numerički modeli, geoprostor, geografska osnova, metode, valorizacija.

ABSTRACT

Considering the fact that almost anything can be measured and mathematically interpreted, authors of this paper show a possible application of numerical models in evaluation of the elements of geospace, as the starting point of its complex evaluation. Numerical models enable the usage and application of the existing computer systems and programme packages, as well as transferring enormous geographic treasure which has been recorded in analogous way into digital, graphic, statistical, information and other computer systems.

Key words: numerical models, geospace, geographic foundation, methods, evaluation.

UVOD

Ukoliko se prihvati činjenica da su merenja osnov naučnog rada, jer je moguće izmeriti, proceniti i/ili proračunati, u geografskoj nauci se sve više, skoro neizbežno, pribegava modelovanju. Suština modelovanja je da izučavanu pojavu ili proces u geoprostoru, definiše takvim modelom, koji će najvernije prikazati njihovu složenost i omogućiti razumevanje, kontrolu, planiranje i usmeravanje. Modeli se javljaju u različitim formama, ali najčešće se prezentuju opisno ili pomoću matematičkih simbola.

Sam "model" kao sistem mora se shvatiti kao jedinstvo opštih, posebnih i pojedinačnih odredaba uz zadržavanje svojstva elemenata, veza i strukture sa originalom, naravno u raznim vidovima i na raznim nivoima što zavisi od predmeta i cilja istraživanja konkretno. I ako

predstavljaju apstrahovanu stvarnost u geoprostoru, numerički modeli su sredstvo kojim se sagledavaju slike o realnom svetu, jer se jezikom matematike dobija preciznija predstava o prirodnim procesima i društvenim odnosima.

Kao primer može poslužiti višegodišnji trend na Geografskom fakultetu Univerziteta u Beogradu na kojem autori novijih monografija, studija, magistarskih i doktorskih teza, pored standardnih u velikoj meri koriste savremene metode i u okviru njih numeričke modele. Jednu grupu karakteriše izrada funkcionalnih modela nodalnih regija; zatim niz metoda i modela određivanja namene i korišćenja površina u prostornim planovima i tokom realizacije odgovarajućeg plana; dok pojedini autori daju seriju prostornih simulacionih modela u monitoringu životne sredine i upravljanju rizikom od hemijskih udesa. Napredak je učinjen i u okviru fizičke geografije gde su u nizu naučnih radova posebno značajne serije hidrogeografskih numeričkih modela, zatim metode i modeli hemijske erozije na karakterističnim terenima i slivovima širom Srbije, kao i kartografski modeli za potrebe evaluacije prirodnih potencijala.

Osnovna karakteristika dobijenih modela jesu velika heterogenost, kako prema prostornom zahvatu, tako i prema pojavi, procesu koja je predmet istraživanja. Numerički modeli napravljeni za potrebe vrednovanja elemenata geoprostora u velikoj meri zavise od polaznih - ulaznih informacija, odnosno nosioca informacija.

Posebno treba istaći ulogu modela u modelnom eksperimentu koji predstavlja viši oblik veštačkog naučnog eksperimenta. On se izvodi na modelu u kome je sadržana ona teorija čije se hipoteze i postavke proveravaju pomoću modelnog eksperimenta. Ovo omogućava istraživanje strogo određenih pojava koje su za nas važne i izdvojene iz čitavog kompleksa pojava.

FORMIRANJE MODELA

Prilikom formiranja modela prvi korak bi bio određivanje kriterijuma tj. oblikovanje modela u konceptualnom obliku. Određivanje kriterijuma zavisi od poznavanja problema razvojnih delatnosti, problema ugroženosti jednog prostora odnosno karakteristika geoprostora. Kriterijumi se, u planerskom postupku, mogu podeliti na: *kriterijume odluka, kriterijume atraktivnosti i kriterijume osetljivosti.*

Modeli su korisno sredstvo za planere i oni omogućavaju pronalaženje prihvatljivog pristupa u donošenju planerskih odluka kada se uzima u obzir uticaj na okolinu i alokacija određenih delatnosti u prostoru. U našoj struci, dva su glavna zahteva modela (Nevenić R., 1994):

- model može biti upotrebljiv za planera samo u slučaju da simulira uticaje realnih odluka, i
- svaki model se mora vrednovati kao tačno predstavljanje realnog sistema uz neka ograničenja verodostojnosti pre korišćenja za donošenje odluka.

Prilikom formiranja modela, jedan od načina je matematičko modelovanje prostornih odnosa koji vladaju u prirodnoj sredini. Putem modela se može iskazati kompleksnost stanja i potencijala zemljišta, vode i vazduha, kao i procesi koji vladaju uključujući i buduća stanja koja mogu da nastanu. Svi ovi procesi se iskazuju matematičkim izrazima u kojima se kvantifikuju fizički, hemijski i biološki procesi na osnovu kojih se kasnije vrednuju uslovi koji vladaju u sredini.

Pored matematičkog modelovanja, drugi način formiranja modela je izrada prostornih modela i grafičkih prikaza stanja, procesa i tendencija u prostoru. Kod ovakvih modela osnovni parametri su topografski, odnosno, prostorni odnosi, koji se mogu iskazati grafički što pruža mogućnost detaljne analize prostora i donošenja odluka o sadašnjim ili budućim aktivnostima u prostoru. Ovaj i prethodni način su veoma povezani i moraju se dopunjavati ukoliko težimo sveobuhvatom i kompleksnom modelu, kakav je u stvari i sam sistem koji se modeluje.

Lokacijski modeli su vezani za konkretan prostor i daju rešenja i predstave za konkretnu istraživanu lokaciju. Istraživanja putem ovih modela koriste detaljne podatke o određenom prostoru i to su uglavnom modeli pogodnosti prostora za određene delatnosti. Alokacijski modeli imaju, takođe, određene uslovljenosti i zahvataju istraživanja širih prostora a gde može biti uključena vremenska komponenta. Ovi modeli služe za ispitivanje trajanja određenih aktivnosti u prostoru.

PROSTORNI NOSIOCI INFORMACIJA

Kompleksnost geoprostora, odnosno njegovih geosistema sa mnoštvom elemenata, pojava i procesa onemogućava jednostavnu i kompletnu valorizaciju. Osim kompleksnosti, problem predstavlja nepostojanje stručnjaka koji može kompetentno odlučivati o svim pojavama i procesima, zatim nepostojanje metodologije i modela koji će odgovoriti na sva pitanja i postavljene ciljeve. Jedno je sigurno, da bi se pristupilo vrednovanju, moraju postojati informacije.

Veliki broj informacija najbolje je prevesti u odgovarajuću formu koja omogućava lakšu primenu, prema usvojenim kriterijumima, koji mogu biti: fizičko-geografski, regionalni, ekonomski, sociološki, ekološki, itd. Nosioci potrebnih informacija javljaju se u tri osnovna oblika:

1. Grafičkom (karte, mape itd);
2. Numeričkom (statistički podaci) i
3. Narativnom (različiti izveštaji).

Najveći problem predstavljaju informacije u narativnom obliku, tako da ih treba, ako je moguće, prevesti bar u grafički oblik. Numeričke informacije predstavljaju dragocenu osnovu, pre svega, zbog mogućnosti primene računara i svakako zbog činjenice da se iz numeričkog oblika može izvesti grafička predstava. Brzi razvoj automatske izrade grafičkih oblika informacija, odnosno grafičkih modela, ukazuje da napore treba usmeriti ka formiranju celovitih numeričko-grafičkih nosilaca informacija.

Sve informacije o geoprostoru vezane su za neki njegov deo i mogu se precizno locirati. Tradicionalni zonski ili arealni sistem, poštujući princip približne homogenosti pokazatelja, određeno područje može izdeliti u niz zona nepravilnog oblika i različitih dimenzija. Tipični primeri takvog grafičkog ili numeričkog sistema mogu biti sve vrste geografskih, geoloških, pedoloških, tematskih i drugih karata.

Vrednovanje elemenata geoprostora, u današnjim uslovima, zahteva zasnivanje sistema prostornih nosilaca informacija, na takvim osnovama, da omogućava formiranje numeričkih modela, po svim kriterijumima i jednostavno prevođenje informacija u izvornom obliku na jedinstvenu informacionu osnovu. Mreža kvadrata jednakih dimenzija,

"grid-sistem", povezana sa apsolutnim geografskim i geodetskim sistemom, svakako predstavlja najpovoljnije rešenje.

Pored osnovnog nedostatka da se, uz potreban nivo tačnosti, numerički model teško može formirati u zonskom sistemu, prednosti "grid-sistema" su višestruke (Maletin M., 1980):

1. Sistem je prostorno konstantan kroz vreme. Zona u kojoj se dogode promene, koje narušavaju homogenost pokazatelja, mora se podeliti u dve ili više zona, tako da je princip homogenosti pokazatelja u grid-sistemu isključivo funkcija dužine stranice kvadrata.

2. Svaki geoprostor, nepravilnih granica, može se dovoljno tačno prikazati u grid-sistemu, pod uslovom da je odabrana odgovarajuća dužina stranice kvadrata.

3. Svi izvedeni pokazatelji koji u sebi sadrže površinu prostornog nosioca informacija (npr. gustine stanovništva, prinos određene biljne kulture i sl.) uporedivi su u grid-sistemu, jer je površina jedinice konstantna.

4. Dok je za određivanje nepravilnih granica zona, u apsolutnom geodetskom sistemu, potrebno odrediti niz tačaka, u grid-sistemu je dovoljna samo jedna tačka, na primer težište jedinice - jedno od temena kvadrata.

5. Uvođenje relativnih koordinata ne predstavlja praktično nikakav problem kod grid-sistema, niti veza sa apsolutnim geodetskim sistemom zahteva duže proračune.

Dilemu kod grid-sistema predstavlja dužina stranice kvadrata, odnosno jedinica informativnog sistema. Veličina (dužina) zavisi od zahtevanog nivoa tačnosti, analize informacija koje su vezane za prostornog nosioca, karakteristika same informacije i mogućnosti prevođenja informacije u izvornom obliku na grid-sistem. Izbor odgovarajuće dužine je specifičan zadatak, pa se ne mogu usvojiti univerzalne dimenzije, ali se iskustveno definisane dužine stranice kvadrata kreću od 100 m do 500 m. Površina posmatranog geoprostora uglavnom determiniše ovu dimenziju.

Na ovaj način se mogu sprovesti kvantitativne metode valorizacije geoprostora zasnovane na količinskim obeležjima pojedinih svojstava elemenata ili delova ispitivane teritorije i ostvariti osnovni cilj: *tačnost i verodostojnost*. Moguće je kombinovanje i upoređivanje različitih osobina i izvođenje skupne odrednice za ceo kompleks sredine ili jedan njen poseban elemenat, a zatim obradu primenom računara, čime se postiže brzina u radu i kvalitetna prezentacija rezultata (Lješević M., 1983.). Bez obzira da li se koristi statistički metod, kao pokazatelj stanja, metod bilansa komponenti geoprostora, metod bonitacije, kartografski, komparativni, metod klasifikacije itd, uvek je tu prisutan i metod modelovanja sa različitim rezultatima - modelima.

U istraživanjima moguće je izvršiti neophodnu vertikalnu i horizontalnu diferencijaciju geoprostora. Različite komponente složenog geosistema: podsistemi, elementi, veze, obeležja i faktori, zahtevaju postupak klasifikacije kao uvod u diferencijaciju. Vertikalna diferencijacija determinisana kao: abiotički podsistem (litosfera, reljef, vazduh, klima, zemljište, podzemne i površinske vode), biotički podsistem (flora i fauna) i antropogeni podsistem u grid-sistemu omogućuje veoma obuhvatno ocenivanje i vrednovanje konkretnog geoprostora: predeli, ekosistemi, teritorije ili pak samo jednog njegovog elementa. Horizontalna diferencijacija prostora: regionalizacija, rejonizacija i zoniranje, omogućava stvaranje serije numeričkih modela regiona, rejona ili zona. Tako je obezbeđeno upoređivanje pojedinih delova geosistema, a pogotovu ostvareno hijerarhijsko jedinstvo celine i delova kroz grid-sistem.

Povezivanje numeričkih modela tokom vrednovanja elemenata geoprostora u **geografsku osnovu** neophodno je zbog prirode samog geoprostora i rezultata potrebnih korisnicima, pre svih stručnjaka, različitih profila.

Kompleksnost, specifičnost, heterogenost i jedinstvenost geoprostora zahteva prikupljanje i prevođenje njegovih elemenata u takve sisteme - modele koji će odražavati suštinske karakteristike pojava i procesa i sve to dostupno kroz odgovarajuće baze podataka u računarskim sistemima. Sve ovo je moguće delom kroz postojeći geografski informacioni sistem. Mora se reći da je zbog efikasnosti realno moguće postojanje *geo osnova*, kao zbira geografskih, geoloških i geodetskih informacija. Za razvoj je najbitnije povećanje objektivnosti i tačnosti *geobanke* (Švecov F.P.,1991.), jer je lakše u hijerarhiji prioriteta, kao rezultata društvenog oredelenja i strategije ekonomskog, društvenog i ekološkog razvoja, iznaći pravi put i rešenje do postavljenog cilja.

Ovakve geo osnove na nivou države predstavljaju strateške dokumente, na osnovu kojih se planira i koristi prostor, jer su tu sagledani i valorizovani svi resursi, od prirodnih do ljudskih. Na nižim nivoima na osnovu njih moguće je izvršiti detaljno definisanje u trouglu: ograničenja - pogodnosti - vrednovanje, a kao konačno usklađivanje konfliknih situacija i uravnoteženje suprotnih zahteva i interesa.

Prostor generalno pripada svima, ali je svakako najvažnije da se na osnovu geografskih informacija, definiše i objasni prostorna raspodela pojave i intenzitet procesa, tako da stručnjaci različitih profila mogu vršiti analize, vrednovanje i sintezu u domenu njihovih aktivnosti i delatnosti u geoprostoru. Numerički modeli koji predstavljaju sintezu, daju mogućnost precizne evaluazije elemenata geoprostora i primenu sistemne analize i sinteze. Posebno je značajna mogućnost definisanja geoprostornog kapaciteta, sa različitih aspekata, što omogućava prognoziranje mesta i hijerarhije, difuzije i upravljanja određenim sistemom ili podsistemom, sa svim eventualnim pozitivnim i negativnim posledicama.

ZAKLJUČAK

Numerički modeli predstavljaju polaznu osnovu kompleksne valorizacije elemenata geoprostora kroz kvantifikovanje veza i odnosa, razjašnjavanje pojava i procesa, međuzavisnost prostora i vremena i njihove uzajamne povezanosti i uslovljenosti. Modeli imaju prostorno-vremensku dimenziju i relaciju sa ciljem definisanja odnosa celine i delova geosistema i njegove strukture. Omogućavaju kontrolu, upravljanje i komunikaciju između komponenti i elemenata. Odražavaju sistemsku paradigmu međuzavisnosti, kretanja, strukture, rasta, funkcionalnosti, genetičnosti, tipičnosti, organizacije i stanja geosistema: ravnoteža, stabilnost, optimalnost itd.

Veza modelovanja i modela sa vrednovanjem ogleda se utvrđivanjem vrednosti i značaja elemenata geoprostora, kao preduslova različitih oblika planiranja, programiranja i projektovanja sa zadatkom sagledavanja mogućnosti realizacije planskih opredelenja u datom periodu vremena. Valjanim numeričkim modelima sagledavaju se i smanjuju konflikti između funkcija.

Jedinstvena koordinatna mreža i njeni fragmenti, omogućavaju unificiranje numeričkih modela, a na osnovu njih planiranje i korišćenje prostora, valjanu organizaciju i aktivnosti. Potreba ocene i vrednovanja pojedinih elemenata ili kompleksa geoprostora sve je prisutnija u raznim sferama ljudske aktivnosti, tako da su numerički modeli veoma efikasno

sredstvo, pogotovu što i pored apstrahovanja, daju realnu sliku o geoprostoru ili nekom njegovom elementu.

LITERATURA

1. Vasić V. (1990): **Modeli vrednovanja organizacije i izgradnje prostora,** JUGINUS, Beograd.

2. Janić M. (1985): **Primena modela u praksi urbanističkog i regionalnog planiranja,** Arhitektonski fakultet, Beograd.

3. LJešević M. (1983): **Kvantitativne metode valorizacije prirodne sredine,** časopis: Zaštita prirode, broj 36, Zavod za zaštitu prirode Srbije, (93-109), Beograd

4. Maletin M. (1980): **Primena numeričkih modela u procesu izbora najpovoljnijeg koridora za izgradnju magistralnih saobraćajnica,** časopis Put i saobraćaj, broj 1-2, Društvo za puteve SR Srbije, Beograd.

5. Nevenić R. (1994): **Informacioni sistemi u prostornom i urbanističkom planiranju - lokacijski i ekološki modeli,** doktorska disertacija, Geografski fakultet, Beograd

6. Radunović D. (1991): **Numeričke metode.** "Građevinska knjiga", Beograd.

7. Filipović D. (1999): **Modelovanje zagađivanja životne sredine gradova - monitoring i zaštita,** monografija, Zadužbina Andrejević, Beograd

8. Švecov F.P. (1991): **Postoljnno dejstvuynjie modeli gidrolitosferć territorij gorodskih aglomeracij.** Akademilj nauk SSSR, Institut litosferć, "Nauka", Moskva

UPRAVLJANJE BEZBEDNOŠĆU NA RADU I ZAŠTITOM ZDRAVLJA INTEGRALNO SA ISO 9000 I ISO 14000

OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY MANAGEMENT SYSTEM INTEGRATED WITH ISO 9000 AND ISO 14000

N.Staletović, dipl.ing
RTB BOR Fabrika lak žice Bor
Prof.dr B.Anđelković
Fakultet zaštite na radu Niš

IZVOD

Upravljanje bezbednošću na radu i zaštitom zdravlja je složen i multidisciplinaran zadatak. To je relativno nova kategorija i predstavlja poseban interes društva jer se time obezbeđuje bolja zaštita na radu. Savremeni sistemki pristup upravljanju bezbednošću na radu i zaštitom zdravlja nije moguć bez kvalitetnih i ažurnih informacija o izvorima opasnosti i štetnosti o stanju radne sredine, raspoloživim tehničko-tehnološkim rešenjima, kao i o ekonomskim analizama i pravnoj regulativi.

Ključne reči: *upravljanje, sistemski pristup, bezbednost na radu, zaštita zdravlja.*

ABSTRACT

Occupational Health and Safety Management is an occurrence and multiple example. It is relativity new category and represent a specific interest of society because it provides better occupational safety. Modern systematic access to the management is not possible without quality and updated niformation on te sources of danger and noxions conditions of working environment, available tehnical-tehnologycal solutions as well as the economical analysis and jurisdction.

Key words: *management, systematic access, occupational safety,*

1. UVOD

Krajem osamdesetih godina ovog veka pokrenuta su dva velika projekta: *sistem upravljanja kvalitetom i sistem upravljanja zaštitom životne sredine* a u poslednje vreme razvijaju se i novi sistemi za *upravljanje bezbednošću i zaštitom na radu.*
Zahtevi odnosno zadaci koji se danas postavljaju pred preduzeća, mogu se podeliti u pet grupa i oni su sledeći:

- **ekonomika,**
- kvalitet proizvoda i usluga,
- zaštita zdravlja i bezbednost na radu,

- zaštita životne sredine i
- društvena odgovornost.

Prema ISO protokolu, od standarda se zahteva da budu preispitani svakih pet godina, sa ciljem da se ustanovi da li ih treba potvrditi, menjati ili povući iz upotrebe. U toku je proces revizije serije standarda ISO 9000. Naša stručna javnost upoznata je sa drugom fazom preispitivanja standarda ISO 9000 a finalni nacrt standarda ISO 9001: 2000 predviđen je za april-jun tekuće godine.

Za različite aspekte upravljanja bezbednošću na radu i zaštitom zdravlja, koriste se gotovo sve naučno-tehničke informacije: od podataka iz oblasti fizičkih, bioloških, društvenih i drugih nauka do podataka iz naučnih disciplina kao što su: sistemska analiza, operaciona istraživanja, komparativna procena rizika, savremeni menadžment i tsl.

Adekvatna bezbednost na radu i zaštita zdravlja može se postići samo planiranjem, preduzimanjem i usmeravanjem merama zaštite na radu.

Pod upravljanjem se podrazumeva sistem regulacije, obrada informacija, ciljno usmeravanje procesa i rukovođenje realnim sistemom u cilju postizanja njegovog željenog stanja i funkcionisanja. Svako upravljanje se mora vezivati za uređenost realnog sistema pri čemu je, u ovom konkretnom slučaju, neophodno poznavati realni sistem radne sredine. Zbog toga je potrebno razviti sistemsku analizu predmeta upravljanja, saznati kvalitativna i kvantitativna svojstva sistema i njegovih pojedinačnih delova, sagledati kvalitet i intenzitet promena koje se dešavaju u redovnom sistemu.

Rešavanje problema bezbednosti na radu i zaštite zdravlja sprovodi se uspostavljanjem sistema upravljanja pomoću kojih se ostvaruje politika, ciljevi i zadaci i na taj način unapređuje zaštita na radu.

Savremeni tehničko-tehnološki sistemi i pored očiglednog napredka još uvek sa sobom nose velike rizike od nastanka povreda na radu i narušavanja zdravlja.

Racionalno upravljati bezbednošću na radu i zaštitom zdravlja znači, izvršiti najbolji izbor informacija u procesu upravljanja zaštitom na radu. Zato se upravljanje mora zasnivati na temeljnim znanjima o svim interaktivnim elementima koji utiču na sistem. U cilju kontrole kvaliteta radne sredine neophodno je koordinirano upravljanje radnom sredinom.

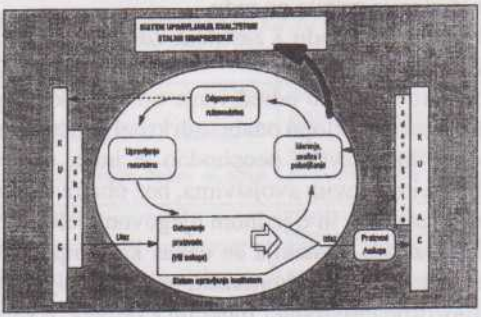
2. PROCES, CILJEVI I STRATEGIJA UPRAVLJANJA BEZBEDNOŠĆU NA RADU I ZAŠTITOM ZDRAVLJA

Serija standarda ISO 9000 je zasnovana na ideji "PROCESA", odnosno na činjenici da se proizvod pojavljuje kao rezultat procesa. Shodno tome, i upravljanje kvalitetom je usmereno na upravljanje procesima i ono se odvija u dva pravca:

- upravljanje strukturom i aktivnostima unutar samog procesa i
- upravljanje kvalitetom proizvoda koji nastaju tokom procesa.

Koncept sistema upravljanja kvalitetom na kome je zasnovan novi nacrt standarda naziva se "Model procesa upravljanja kvalitetom" što upućuje na činjenicu da više nemamo

model sistema, nego model upravljačkog procesa koji treba definisati i primeniti na aktivnosti relevantne za nastajanje proizvoda što se može videti sa slike 1.



Slika 1. Model procesa upravljanja kvalitetom

Uočljivo je da su zahtevi nacrta standarda ISO 9001: 2000 grupisani u četiri poglavlja, i to:

- odgovornost rukovodstva;
- upravljanje resursima;
- ostvarenje proizvoda/usluge
- merenje, analiza i poboljšanje.

U okviru podsistema za upravljanje resursima mogu se prepoznati sledeća upravljanja:
- upravljanje kadrovskim resursima;
- upravljanje informacijama;
- upravljanje infrastrukturom;
- upavljanje radnom okolinom.

Upravljanje infrastrukturom obuhvata radno mesto, prostorije, opremu, odgovarajuće održavanje i logističku podršku.

Pod upravljanjem radnom okolinom grupisani su zahtevi koji se odnose na zdravlje, bezbednost, metode rada, radnu etiku i radne uslove, prema tome konačno je otklonjena dilema kakve su zavisnosti i veze radne sredine i zahtevi standarda serije ISO 9001: 2000.

Upravljanje bezbednošću na radu i zaštitom zdravlja podrazumeva skup usklađenih strategija, aktivnosti i mera koje se planiraju, projektuju, preduzimaju i sprovode u cilju stvaranja optimalnih uslova radne sredine. Upavljanje bezbednošću na radu i zaštitom zdravlja (kvalitetom radne sredine) može biti samostalan sistem upravljanja, ali isto tako i integralni deo upravljanja sistemom kvaliteta i upravljanja sistemom zaštite životne sredine.

U procesu upravljanja bezbednošću na radu i zaštitom zdravlja posebna pažnja se mora posvetiti smanjivanju rizika od nastanka povreda na radu i narušavanju zdravlja radnika.

Upravljanje bezbednošću na radu i zaštitom zdravlja može se odvijati u više etapa, uključujući planiranje i donošenje raznih planova i programa kao što su:
- definisanje kratkoročnih i dugoročnih ciljeva razvoja i strategije odžavanja sistema;
- ocena kvalifikacione stukture resursa koji upravljaju sistemom;

- ocena stanja zaštite na radu posmatranog sistema;
- optimizacija i konkretizacija plana i srategije zaštite na radu;
- izbor optimalne strategije zaštite na radu.

Upravljanje bezbednošću na radu i zaštitom zdravlja zahteva optimizaciju sistema *"čovek-mašina"* i *"čovek-radna sredina"*.

Optimizacija podrazumeva jasno određivanje upravljački najpovoljnijih odluka koja je u skladu sa definisanim ciljem i u sklopu odabranih kriterijuma za vrednovanje upravljanja. Da bi optimizacioni modeli imali svrhu neophodno je imati odgovarajuće informacije o samom predmetu upravljanja i njegovim svojstvima, bez obzira da li se radi o celom sistemu bezbednosti na radu i zaštiti zdravlja ili o jednom njegovom delu.

Kvalitet usluga i proizvoda postavlja se danas kao imperativ pre profita. Svi smo, danas, svedoci činjenice da industrijski i ekonomski najrazvijenije zemlje sveta uspostavljaju nove tržišne i poslovne filozofije inovirajući funkciju kvaliteta. Kvalitetu proizvoda i usluga poklanja se tolika pažnja da je kvalitet postao globalni svetski fenomen. Vodeće svetske kompanije svoje poslovanje danas podređuju konceptu totalnog upravljanja kvalitetom (TQM) bazirajući ga pritom na tri osnovna činioca: organizaciju, tehnologiju i informaciju.

Pre dvadesetak godina većina standarda bila je namenjena i bavila se tehničkim specifikacijama proizvoda. i nisu igrali svoju današnju ulogu sve dok nije došlo do značajne preorijentacije formiranjem Tehničkog komiteta *ISO/TC 176 "Upravljanje kvalitetom i obezbeđenje sistema kvaliteta,"* 1979.godine. Od tada standardi ISO 9000 se razvijaju i sve više postaju ključni element strateškog poslovnog menadžmenta.

3. SISTEMSKI PRISTUP I SISTEMSKA ANALIZA RADNE I ŽIVOTNE SREDINE

U izučavanju složenih sistema sve više se koristi nova naučna koncepcija *sistemski pristup*, koja obuhvata metode analize poznate pod zajedničkim nazivom *sistemska analiza* gde se putem analize osobina elemenata sistema, kroz interakciju pojedinih delova sistema dolazi do objektivne ocene opasnosti i/ili bezbednosti sistema radne i/ili životne sredine.

Sistemski pristup podrazumeva kompleksno i višestrano razmatranje objekata istraživanja uz poštovanje čitavog niza osobina i neodređenosti postojećih informacija 1.

Sistemski pristup se bazira na tvrdnji da je *"celina više nego suma njenih delova"* a karakteristike sistemskog pristupa su:

- nadređenost celine elementima iz kojih je sastavljena,
- povezanost elemenata na osnovu uzajamnih interakcija,
- interdisciplinarnost,
- transdisciplinarnost.

***Sistemski pristup**, u izučavanju radne i životne sredine ima za cilj da kompleksnost prisutnih odnosa i uticaja u oblasti čovekovog rada i stvaralaštva poveže u celinu, uz mogućnost primene jedinstvenih metodologija za analizu i procenu opasnosti i štetnosti po radnu i životnu sredinu kao i načina upravljanja, usmeravanja i koordinacije aktivnosti u datim uslovima.*

Suština globalnih projekata sistema upravljanja kvalitetom, sistema upravljanja zaštitom životne sredine i upravljanje bezbednošću na radu i zaštitom zdravlja može se

tumačiti i kao zadatak i cilj da se izvrši prelaz od *nesistemskog* prema *sistemskom* pristupu i može se prikazati na sledeći način kao u tabeli 1.

Tabela 1. *Od nesistemskog ka sistemskom pristupu* [9]

Od nesistemskog pristupa	Ka sistemskom pristupu
Greške u sistemu radne i/ili životne sredine su normalna pojava	Greške u sistemu radne i/ili životne sredine su posledica lošeg rada
Greške u sistemu radne i/ili životne sredine se otklanjaju	Greške u sistemu radne i/ili životne sredine se blagovremeno sprečavaju
Na kvalitet sistema radne i/ili životne sredine se deluje operativno-kratkoročno	Na kvalitet sistema radne i/ili životne sredine deluje se dugoročnim aktivnostima
Naglasak se daje obimu proizvodnje	Naglasak se daje bezbednosti na radu i zaštiti zdravlja, zštiti životne sredine i kvalitetu proizvoda
Obuka za zadatak	Permanentno osposobljavanje i usavršavanje za kvalitetno i bezbedno izvršavanje zadataka
Odgovornost za zadatak	Odgovornost svih za ceo proces svakog u svom delokrugu rada

Iz napred navedenog može se zaključiti neophodna potreba upravljanja sistemom kvaliteta, sistemom zaštite životne sredine i sistemom bezbednosti na adu i zaštitom zdravlja.

4. PREDLOG POSTAVKE MODELA SISTEMA UPAVLJANJA BEZBEDNOŠĆU NA RADU I ZAŠTITOM ZDRAVLJA

U procesu upravljanja sistemom kvaliteta ISO 9000 vrlo često dolazilo se u dilemi dali pomenuti sistem podrazumeva i bezbednost na radu i zaštiu zdravlja? Standardi sije ISO 9000 su i do sada koristili termine kao što su *"bezbednost, pouzdanost, odgovornost za kvalitet, zdravlje...."* ali ono što je bitno i najvažnije je da su u toku primene i razvoja standarda serije ISO 9000 uvažene primedbe i otklonjene dileme i pristupilo se izradi i razvoju novih standarda koji problematiku bezbednosti na radu i zaštite zdravlja sagledavaju na jedan novi sistemski način razvojem novih sistemskih standarda ISO OHSMS i BS 8900.

Zvanično razmatrane potrebe za donošenjem standarda iz oblasti sistema upravljanja bezbednošću na radu i zaštitom zdavlja *(Ocupational Health and Safety Menagement System-OHSMS)* započeto je još 1995. godine i nastavlja se sve dok ISO ne donese konačnu odluku o potrebi formiranja jednog ovakvog standarda. Ovakav pristup nudi začetak novog zakonodavno-upravljačkog instrumenta, kojim mogu da se otklone neke neefikasnosti tradicionalnih komandno-kontrolnih instrumenata u oblasti bezbednosti na radu. Veza između postojećih standarda ISO 14000 i budućeg sistema upravljanja bezbednošću na radu i zaštiom zdravlja (ISO OHSMS) je moguća i ostvariva pa čak i vrlo poželjna.

Bez obzira koji standard ili praksa se primene, postoji tendencija [4] u industriji da se povežu **kvalitet, produktivnost** i **bezbednost na radu i zaštitu zdravlja,** sa naglaskom na upravljačke sisteme. Osim toga u industrijski razvijenim zemljama se sve više vodi računa o zdravlju i bezbednošću na radu, ne samo u smislu usaglašavanja sa zakonskim propisima, već u cilju ostvarivanja prednosti na tržištu kroz povećanje efikasnosti i ekonomičnosti.

Razvoj standarda iz oblasti sistema upravljanja bezbednošću na radu i zaštitom zdravlja može da ublaži neke različitosti zakonske regulative iz oblasti bezbednosti na radu i zaštite zdravlja koje su prisutne u mnogim zemljama sveta.

Preventivno orijentisani programi sistema upravljanja bezbednošću na radu i zaštitom zdravlja i sistema upravljanja zaštitom životne sredine treba da se integrišu sa sistemom upravljanja kvalitetom i ne treba ih posmatrati odvojeno.

Smatra se da će standard u izradi ISO OHSMS biti kompatibilan sa obimom standarda ISO 9000: 2000 i ISO 14000 pa neke firme svoju politiku upravljanja zaštitom životne sredine i upravljanju bezbednošću na radu i zaštitom zdravlja tretiraju zajedno. Neke organizacije u svetu su već počele da uvode sisteme upravljanja bezbednošću na radu i zaštiom zdravlja, kao na primer *IBM, Raychem, Monsanto-Canada, Kajima Construction i TR Oil Services Ltd* [4]. Sistem upravljanja bezbednošću na radu i zaštitom zdravlja (ISO OHSMS) usaglašen sa ISO 9000 i ISO 14000 verovatno bi sadržao sledećih pet glavnih elemenata:

1. Postojanje politike bezbednosti na radu i zaštite zdravlja-ciljevi učinka
2. Procena rizika, upravljanje rizikom, komunikacija rizika i dokumentacija rizika
3. Organizaciona struktura, stručna osposobljenost i kompetentnost pojedinaca koji upravljaju sistemom
4. Dokumentovanje sistema upravljanja bezbednošću na radu i zaštitom zdravlja
5. Kontinualno preispitivanje i poboljšanje

5. ZAKLJUČAK

Iz napred iznetog možemo izvući sledeći zaključak: ove standarde ne treba doživljavati kao nove barijere već kao sredstvo za postizanje ciljeva kao što su zaštita zdravlja, bezbednost na radu, zaštita životne sredine i tsl.

Preventivno orijentisani programi sistema upravljanja bezbednošću na radu i zaštitom zdravlja i sistema upravljanja zaštitom životne sredine treba da prate proces razvoja tehnološkog sistema u svim fazama planiranja, projektovanja i eksploatacije tehnoloških sistema i ne treba ih posmatrati odvojeno.

Prema tome na području zaštite radne i životne sredine prebacuje se težište sa tradicionalnog inženjerstva i razmišljanja "po svršenom činu" na preventivno razmišljanje odnosno na upravljanje procesom preventivnog inženjeringa uz sveobuhvatnu primenu standarda ISO 9000, ISO 14000 i predloga ISO OHSMS kao sredstva za upravljanje sistemom kvaliteta, upravljanja sistemom zaštite životne sredine i upravljanja bezbednošću na radu i zaštitom zdravlja što je svakako pozitivno i korisno u daljem strateškom razvoju, primeni i upravljanju procesom preventivnog inženjeringa.Na taj način tendencija ka stvaranju integrisanog sistema upravljanja je još izraženija.

6. LITERATURA

[1] Anđelković B.;**Kompleksna ocena opasnosti u tehnološkim sistemima kao osnova za projektovanje optimalne zaštite radne sredine**-Doktorska disertacija-; Fakultet zaštite na radu; Niš, 1990.

[2] Anđelković B., Stanković M., Savić S.; **Sistemski pristup u analizi zaštite od požara**.; Preving br.1.; Beograd 1996

[3] Gereke Z.; **Evropski put ka novim standardima za ekološki menadžment ISO 14000**; Zbornik radova *"Kako se pripremiti za projektovanje, uvođenje i atestiranje sistema upravljanja životnom sredinom prema standardima ISO 14000."* Savez inženjera i tehničara Srbije.; Beograd, 1995

[4] Đurđević S., Đorđević M.; **Sistem upravljanja zdravljem i bezbednošću na radu**; Kvalitet; Beograd 1999

[5] Internacional standard ISO 10006.; **Quality management-Guidelines to qualiti in project management.**

[6] JUS ISO 9000-4 **Upravljanje sigurnošću funkcionisanja**. Deo 1: Upravljanje programom sigurnosti funkcionisanja. 1995

[7] JUS ISO 14001; 14004; 14010; 14011; 14012; **Sistemi upravljanja zaštitom životne sredine**; Savezni zavod za standardizaciju; Beograd 1998.

[8] Staletović N ; **Preventivni inženjering u funkciji upravljanja sistemom kvaliteta i sistemom zaštite životne sredine**,; Zaštita u praksi ; Beograd 1999.

[9] Staletović N., **Funkcionalna veza preventivnog inženjeringa i međunarodnih standarda ISO 9000 i ISO 14000**; Kvalitet v.b.; Beograd 1999

SISTEMATIZACIJA UTICAJA PRIRODNO-INDUSTRIJSKIH SISTEMA NA OCENU STANJA ŽIVOTNE SREDINE

SYSTEMATIC EFECTS OF NATURAL-INDUSTRIAL SYSTEMS ON EVALUATION OF ENVIRONMENTAL CONDITION

I. Krstić
Fakultet zaštite na radu, Niš

REZIME

U radu se razmatra sistematizacija uticaja prirodno-industrijskih sistema na životnu sredinu i primena metode ekspertnog ocenjivanja stanja životne sredine.
Prirodno-industrijski sistem se posmatra kao organizovani sistem međusobno povezanih prirodnih elemenata i elemenata stvorenih ljudskim radom.

Ključne reči: prirodno-industrijski sistem, životna sredina, ekspertno ocenjivanje.

ABSTRACT

In this paper we are dealing with a systematic efects of natural-industrial systems on environment and application of a method of expert evaluation condition of environment.
Natural-industrial system have been considerd as system of mutural conected natural element and element created by human labor.

Key words: natural-industrial system, environment, expert evaluation.

1. FUNKCIONISANJE PRIRODNO-INDUSTRIJSKIH SISTEMA

Prirodno-industrijski sistemi su sistemi koji se obrazuju u industrijskoj proizvodnji korišćenjem prirodnih resursa. Od kvalitativnih i kvantitativnih parametara prirodno-industrijskog sistema zavisi ocena stanja uzajamnog dejstva proizvodnje i životne sredine. Uzajamno dejstvo upravo i određuje strukturu i funkcionisanje prirodno-industrijskih sistema.

Funkcionisanje prirodno-industrijskih sistema zasnovano je na zakonima razmene materije, energije i informacija između njenih strukturnih jedinica, koje proizilaze iz procesa proizvodnje. U zavisnosti od vrste i karaktera proizvodnje, specifičnosti tehnologije, oblika razmene sa prirodnim procesima možemo da govorimo o uzajamnoj uslovljenosti, uticaju i direktnom dejstvu.

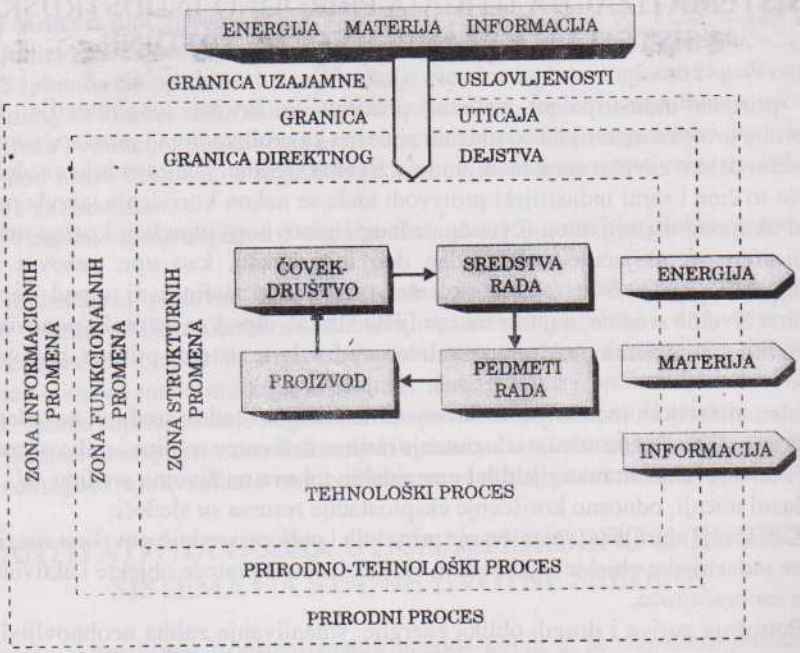
Sa životnom sredinom se uzajamna uslovljenost ostvaruje pri svakoj vrsti proizvodnje. Intenzitet uzajamne uslovljenosti se određuje količinom resursa koje razmenjuje industrija i životna sredina u procesu funkcionisanja. Sve strukturne jedinice svakog prirodno-industrijskog sistema se nalaze u stalnoj interakciji čime se obezbeđuje racionalnost

korišćenja prirodnih resursa i optimalni nivo kvaliteta životne sredine, povećanje produktivnosti ekoloških sistema i efektivnost proizvodnje.

Razmena materije, energije i informacija između strukturnih jedinica prirodno-industrijskih sistema ostvaruje se funkcionisanjem proizvodnih tehnoloških procesa. Pri tome se iz životne sredine koristi materija i energija koja neposredno ili u promenjenom obliku služi kao resurs proizvodnje i učestvuje u stvaranju proizvoda. Međutim, materija i energija dospevaju u prirodne procese i u obliku otpada, pa dalje učešće u stvaranju produkcije prirodnog procesa zavisi od njihovih osobina i karaktera. Zato je za ekološko-inženjersku analizu uzajamne uslovljenosti proizvodnje i životne sredine neophodno izdvojiti prirodno-tehnološki proces kao deo prirodno-industrijskog sistema.

Proces razmene materija i energije između proizvodnje i životne sredine dovodi do pojave novih materija i energije koje se izdvajaju iz tehnoloških procesa. Delimično se ove materije i energija uključuju u prirodne procese i ne dovode do kvalitativnih promena životne sredine. Ako izdvojene materije i energija izazivaju kvalitativne i kvantitativne promene prioritetnih komponenata prirodno-industrijskog sistema, onda govorimo o uticaju ili direktnom dejstvu na životnu sredinu.

Dejstvo proizvodnje na životnu sredinu karakterišu pokazatelji koji omogućuju određivanje tehnoloških parametara različitih industrija, sprovođenje ekološke ekspertize tehničkih rešenja, određivanje neophodnog stepena ekološke efektivnosti prirodnobezbedonosnih mera. Ovi pokazatelji se izražavaju različitim skalama merenja, skalom odnosa ili nominalnom skalom /1/.



Slika 1. Šema funkcionisanja prirodno-industrijskog sistema
Figure 1. Schema of functional natural-industrial systems

Funkcionisanje prirodno-industrijskih sistema u opštem slučaju proizilazi iz šeme prikazane na slici 1. Svaki proizvodni proces je povezan sa životnom sredinom čije komponente najčešće imaju ulogu predmeta rada. Pri ovom se kao rezultat tehnološkog procesa obrazuje materija, energija i informacije koje ranije nisu učestvovale u tehnološkom procesu. Samim tim one funkcionišu, formirajući nov prirodno-tehnološki proces koji obrazuje prirodno-industrijski sistem. Parametri prirodno-tehnološkog procesa određeni su, u prvom redu, karakterom funkcionisanja. Najintenzivniji prirodno-tehnološki proces javlja se samo u slučaju direktnog dejstva tehnološkog procesa na životnu sredinu.

U oblasti direktnog dejstva, u osnovi se i formiraju zone strukturnih i funkcionalnih promena prirodnih komponenata. Prelazna oblast između zona dejstva i uticaja karakteriše se time što u njoj dolazi do prelaza od prirodno-industrijskog procesa ka čisto prirodnim, ako komponente životne sredine mogu samostalno da menjaju i anuliraju promene koje proizilaze u njima. Između granica uticaja i granica uzajamnog dejstva mogu se sresti samo pojedinačni tragovi funkcionisanja prirodno-industrijskog sistema, o kojima se informacija čuva u odvojenim prirodnim elementima, ali njihovi uticaji na životnu sredinu su minimalni. U ovoj zoni, tzv. zoni informacionih promena, ne dolazi do poremećaja strukture ili karaktera funkcionisanja prirodnih sistema, već ove promene mogu da utiču na informacione osobine koje dovode do akumulacije opasnih materija pa postaju uzrok mutageneze. Zbog toga se u zoni produktivnosti prirodnih biogeocenoza, agrocenoza i drugih praktično održava na nivou koji odgovara odsustvu uticaja proizvodnje /4/.

2. SISTEMATIZACIJA UTICAJA PRIRODNO-INDUSTRIJSKIH SISTEMA NA STANJE ŽIVOTNE SREDINE

U prirodno-industrijskom sistemu prekinut je kružni tok materije, u korist jednosmernog protoka materijala od ulaznih sirovina ka proizvodima i proizvodnom otpadu, koji najvećim delom završavaju u medijumima životne sredine, gde zagađuju vazduh, vodu i tlo, kao što to čine i sami industrijski proizvodi kada se nakon korišćenja takođe pretvore u otpad. Od ukupnog materijalnog (čvrstog, tečnog i gasovitog) otpada u kružne materijalne tokove biosfere se uključuje samo jedan deo tog otpada, kao npr. gasoviti produkti sagorevanja (CO_2, CO, SO_2, i dr.), dok se ostatak kao definitivni otpad deponuje u medijumima životne sredine, najviše na zemljištu. Takav otpad se ne može ponovo koristiti niti u prirodno-tehnološkim procesima niti u bioproduktivne sisteme prirode, poljoprivrede i dr. /3/.

Sistematizacijom industrijskih aktivnosti na životnu i radnu sredinu, navedeni uticaji se mogu grupisati na ulazne uticaje oduzimanja resursa iz životne sredine i njihove potrošnje u industriji i uticaje izlaznih materijalnih i energetskih tokova na životnu sredinu /5/.

Ulazni uticaji, odnosno korišćenje eksploatacije resursa su sledeći:

- Korišćenje zemljišta: smanjivanje prirodnih i poljoprivrednih površina zauzimanjem prostora za industrijske objekte i aktivnosti, uključujući sve prateće objekte i aktivnosti kao i specijalne saobraćajnice.

- Potrošnja goriva i drugih oblika energije: smanjivanje zaliha neobnovljivih izvora energije, smanjivanje raspoloživih obnovljivih izvora energije njihovim korišćenjem do granice kapaciteta, degradacija zemljišta dnevnim kopovima uglja, smanjivanje

poljoprivrednih površina stvaranjem akumulacionih jezera za hidrioelektrane, dnevnim kopovima, energoprivrednim objektima i instalacijama, itd.

- Potrošnja vode: smanjivanje raspoloživosti ograničenih resursa nezagađene slatke vode.

- Potrošnja materijalnih resursa različitog stepena prethodne obrade, tj. sirovina, materijala, delova, sklopova, itd.: smanjivanje zaliha neobnovljivih sirovina (rude bakra, cinka, olova, broma, itd.), smanjivanje raspoloživosti obnovljivih materijalnih resursa i njihovim maksimalnim ili čak preteranim korišćenjem (korišćenje resursa u šumarstvu, ribarstvu, poljoprivredi), degradacija zemljišta dnevnim kopovima rude i nemetalnih sirovina, smanjivanje poljoprivrednih površina na kopovima, objektima i instalacijama bazičnih industrijskih grana, itd.

Izlazni uticaji, odnosno oslobađanje materije i energije u životnu sredinu su sledeći:

- Kontrolisane i nekontrolisane emisije gasova, isparenja, mirisa, prašina i drugih čvrstih čestica u atmosferu.

- Kontrolisani odvod i nekontrolisano oticanje otpadnih voda i drugih supstanci u površinske vode ili kanalizaciju.

- Kontrolisano zbrinjavanje i nekontrolisano deponovanje ili osipanje čvrstog otpada.

- Kontaminacija zemljišta, naročito nekontrolisanim oticanjem tečnog otpada, ulja, tečnih goriva i drugih supstanci.

- Tretman čvrstog i tečnog otpada koji spada u kategoriju opasnog otpada.

- Korišćenje materijala i supstanci sa utvrđenim ili mogućim negativnim delovanjem na radnike (npr. perhloretilen), na druge receptore (npr. u fazi korišćenja proizvoda) ili na delove ekosistema (npr. haloni).

- Jonizujuće zračenje u procesima, materijalima, proizvodima ili otpadu.

- Toplotno i ostalo zračenje i oslobađanje otpadne toplote: toplotno zagađivanje radne sredine, uticaj na lokalnu mikroklimu i lokalni ekosistem, toplotno zagađivanje reka.

- Buka i vibracije: zagađivanje pre svega radne sredine sa negativnim posledicama za radnike, kod nekih delatnosti i zagađivanje životne sredine sa negativnim posledicama za receptore i za ekosistem.

- Vizuelni uticaj objekata i aktivnosti na datoj industrijskoj lokaciji: narušavanje pejzaža.

- Industrijski proizvod kao glavni izlaz industrijskih aktivnosti: neki proizvodi zagađuju životni sredinu (herbicidi, đubriva, deterdženti, goriva, i dr.), neki se nakon namenske upotrebe pretvaraju u otpad i povećavaju problem čvrstog otpada, za mnoge proizvode se koristi ambalaža koja je biološki nerazgradiva i predstavlja novi otpad, neki proizvodi sadrže supstance koje negativno deluju na receptore ili na ekosistem.

Nvedene utticaje prirodno-industrijskih sistema izražavamo različitim pokazateljima koji nam omogućavaju kvantitativno i kvalitativno određivanje ocene stanja životne sredine.

3. KVANTITATIVNA OCENA UTICAJA PRIRODNO-INDUSTRIJSKIH SISTEMA NA STANJE ŽIVOTNE SREDINE

Danas nema jedinstvenog i opštepriznatog metoda kojim bi se objedinili pokazatelji čije

pojedinačne vrednosti dobijamo putem merenja, posmatranjem itd. To je dovelo do različitih izbora kriterijuma i metoda za ocenu stanja životne sredine

Za određivanje intenziteta i vremena delovanja pojedinih izlaznih veličina primenjuju se instrumenti i drugi oblici merenja, na primer ekspertno ocenjivanje /1/, /2/. Vrednosti dobijenih veličina se izražavaju različitim jedinicama i skalama zavisno od prirode posmatranog elementa. Tako dobijene vrednosti prema intenzitetu i vremenu delovanja predstavljaju jedan kriterijum za ocenu stanja sistema životne sredine. Na stanje životne sredine ne utiče samo jedan element već više njih. Da bi smo izvršili njihovo objedinjavanje i izrazili preko jednog pokazatelja, jednom ocenom, potrebno je da se odredi njihov međusobni odnos, raspored po prioritetu, po značaju uticaja na formiranje stanja sistema odnosno kvaliteta životne sredine. Tako dobijen odnos predstavlja drugi kriterijum za ocenu.

Dobijanjem međusobnog odnosa među elementima, obrazuje se jedinstvena skala ocenjivanja na kojoj svakom elementu pripada određena brojna vrednost. Prema intenzitetu i vremenu delovanja se određuje koja će vrednost pripasti posmatranom elementu.

Na osnovu vrednosti posmatranog parametra i vremena delovanja određuje se funkcionalna zavisnost ocene izražena u bodovima u odnosu na posmatrani parametar. Funkcionalna zavisnost izmerenih vrednosti posmatranog parametra i stepena uticaja na životnu sredinu se sastoji u određivanju intervala u kome se može naći vrednost parametra i intervala koji odražava stepen uticaja na životnu sredinu prema izmerenoj vrednosti posmatranog parametra.

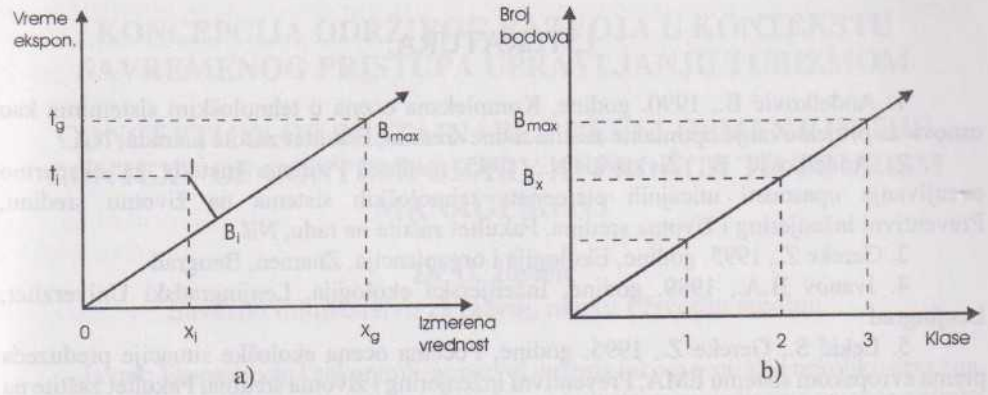
Intervali se mogu posmatrati sa granicama od 0 kao minimalne vrednosti do GV kao graničnih vrednosti, ili sa granicama intervala koji kao donju granicnu vrednost ima GV vrednost, a gornja, granične nepovoljne vrednosti.

U slučajevima kada funkcionalna zavisnost između posmatranog parametra i njegovog stepena uticaja na životnu sredinu, za posmatrani prostor (tačku), postoji razrađena u naučno stručnoj literaturi, ona se direktno pimenjuje. U ostalim slučajevima se formira grupa eksperata sa ciljem utvrđivanja funkcionalne zavisnosti. Za svaki parametar, posebno se obrazuje redosledna skala sa intervalom od minimalne do maksimalno usvojene granične vrednosti tako da minimalna vrednost odgovara 0 na brojnom nizu usvojene skale a maksimalna broju 100. Interval od minimalne do maksimalne vrednosti se podeli na jednak broj delova po rastućem nizu.

Prema tako dobijenim intervalima eksperti, za svaku vrednost idući od minimalne prema maksimalnoj, određuju stepen uticaja i na redoslednoj skali od 0 do 100 određuju procentualni stepen rasta uticaja. Prema tako utvrđenom procentualnom odnosu se na osnovu izmerene vrednosti određuje i procentualno broj bodova koji odgovara toj izmerenoj vrednosti.

Ovaj postupak se ponavlja dok se dobije saglasnost mišljenja eksperata. Za tako utvrđene odnose, funkcionalna zavisnost najčešće se predstavlja grafički.

U konkretnom primeru ocenjivanja nije vršeno utvrđivanje funkcionalne zavisnosti ekspertnim ocenjivanjem, jer to prevazilazi okvire ovog rada. Kao primer metodološkom pristupu mogućnosti primene navedene metodologije usvojena je linearna funkcionalna zavisnost i to tako da sa porastom vremena eksponiranja pri istom intenzitetu posmatranog parametra linearno se povećava stepen uticaja i pri istom vremenskom eksponiranju sa porastom intenziteta posmatranog parametra raste i stepen uticaja na stanje životne sredine, shodno prikazu na slici 2.



Slika 2. Grafički prikaz određivanja broja bodova na osnovu: a) izmerene vrednosti posmatranog parametra i vremena ekspozicije, b) klase kojoj pripada vrednost posmatranog parametra

Figure 2. The graphics of defining the number of points on the basis of: a) the change of values of the observed parameter and time, b) the class to which the observed parameter belongs

Na grafičkom prikazu (slika 2a) na apscisi se nanose vrednosti od GV do usvojenih graničnih vrednosti prekoračenja posmatranog parametra za ocenjivanje. Na ordinati se nanose utvrđene vrednosti vremena trajanja prekoračenja posmatranog parametra. Koordinatni početak označava nulto vreme trajanja kao i GV vrednosti. Izmerene vrednosti prekoračenja iznad GV se nanose na apscisi a vreme trajanja prekoračenja posmatranog parametra na ordinati. Dijagonala koja spaja koordinatni početak 0 i tačku B_{max} u koordinatnom sistemu, predstavlja duž OB_{max} koja odgovara maksimalnom broju bodova za posmatrani parametar ocenjivanja. Za bilo koju drugu vrednost prekoračenja i vremena delovanja određuje se tačka u koordinatnom sistemu I, pa iz te tačke povuče normala na duž OB_{max} sa koje se očitava broj bodova koji odogovara izmerenoj vrednosti i vremenu delovanja.

Za slučaj kada se vrednosti parametara izražavaju redoslednom skalom u klasama onda se maksimalan broj bodova koji pripada posmatranom parametru dodeljuje klasi sa najvišim rangom a ostali broj bodova proporcionalno ostalim klasama po redosledu prema grafičkom prikazu datom na slici 2b.

U istraživanju datom u literaturi /1/ dati su uslovi za određivanje broja bodova na osnovu izmerenih vrednosti svakog pojedinačnog parametra.

LITERATURA:

1. Anđelković B., 1990. godine, Kompleksna ocena u tehnološkim sistemima kao osnova za projektovanje optimalne zaštite radne sredine, Fakultet zaštite na radu, Niš

2. Anđelković B., Živković N., 1995. godine, Primena metoda za ekspertno ocenjivanje opasnosti uticajnih elemenata tehnoloških sistema na životnu sredinu, Preventivni inženjering i životna sredina, Fakultet zaštite na radu, Niš

3. Gereke Z., 1995. godine, Ekologija i organizacija, Znamen, Beograd

4. Ivanov B.A., 1989. godine, Inženjerska ekologija, Lenjingradski Univerzitet, Lenjingrad

5. Lekić S., Gereke Z., 1995. godine, Početna ocena ekološke situacije preduzeća prema evropskom sistemu EMA, Preventivni inženjering i životna sredina, Fakultet zaštite na radu, Niš

KONCEPCIJA ODRŽIVOG RAZVOJA U KONTEKSTU SAVREMENOG PRISTUPA UPRAVLJANJU TURIZMOM

CONCEPTION OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN THE CONTEXT OF CONTEMPORARY APPROACH TO TOURISM MANAGEMENT

Dr D. Jovičić
Savezno ministarstvo za razvoj, nauku i životnu sredinu

Izvod: Ekspanzivan i nekontrolisan razvoj turizma tokom proteklih nekoliko decenija, praćen mnogim neželjenim ekološkim, socijalnim i kulturnim posledicama nameće potrebu da se i ova delatnost podvede pod koncepciju održivog razvoja. Održivost razvoja turizma, kao i drugih delatnosti, pre svega, zavisi od mogućnosti životne sredine da obezbedi stabilnu i dugoročnu razvojnu osnovu. Pred svim učesnicima i nosiocima turističke delatnosti nameće se jasan zahtev, da se prilagode ovoj novoj razvojnoj strategiji i načinu razmišljanja. U radu su elaborirani najvažniji principi, ciljevi i prednosti održivog turizma, čiji razvoj treba da ispuni ekonomske, socijalne i estetske ciljeve, uz istovremenu očuvanje kulturnog integriteta i zaštitu ključnih ekoloških procesa i biološke raznovrsnosti.
Ključne reči: Turizam, Životna sredina, Održivi razvoj

Summary: Tourism activity, more than other economic sectors, uses environmental resources as main inputs into its "production function". For the most part, such resources are non reproducible and play a fundamental role in determining a destination' appeal to tourists; but their use and modifications also have decisive impact on an area's social and economic development beyond its prospects as a tourism product. This paper is setting out the crucial principles, goals and benefits of the concept of sustainable tourism, which development can fulfill economic, social and aesthetic needs while maintaining cultural integrity, essential ecological processes, biological diversity and life support systems.
Key words: Tourism, Environment, Sustainable Development

1. UVOD

Ukupno gledano, dosadašnji razvoj turizma u svetu karakterišu 3 faze. U inicijalnoj fazi, koja je trajala do sredine pedesetih godina ovog veka, turizam se razvijao bez jasnog planskog koncepta i imao je karakter projekta u nastajanju. U drugoj fazi, koja obeležava narednih 20-25 godina, turizam dobija status renomirane poslovne aktivnosti sa značajnim privrednim efektima. Dolazi do jačanja privrednog sektora (i javnog i privatnog) koji se afirmiše kao ravnopravan partner državnim organima, učestvujući u većoj meri u upravljanju turizmom, za razliku od inicijalne faze. U najnovijoj fazi razvoja započetoj početkom osamdesetih godina, turizam doživljava važne kvantitativne i kvalitativne promene koje se, pre svega, manifestuju u dinamičnom rastu turističkog prometa, stvaranju novih i

fleksibilnijih vidova proizvodnje i potrošnje turističkih usluga. Ekonomska liberalizacija, stimulativne fiskalne mere, pojednostavljenje i reduciranje državne administracije, povoljno su uticali na privredni rast turizma u toku protekle dve decenije, ali se istovremeno sve veća pažnja pridaje i ekološkim, socijalnim, etičkim i kulturnim efektima turističke delatnosti. Na kvantitativne i kvalitativne promene u razvoja turizma u proteklih 15 - 20 godina uticao je veći broj činilaca, kao što su:

- opšti ekonomski rast, povećanje ličnih prihoda;
- porast i globalizacija turističkog tržišta;
- promena u obimu i načinu korišćenja slobodnog vremena (povećanje fonda slobodnog vremena zaposlenih, duži godišnji odmori koji se koriste iz više delova, veći broj državnih i verskih praznika);
- starenje stanovništva (starije osobe postaju sve brojniji i, u ekonomskom smislu, značajniji segment turističkih kretanja);
- izmena porodičnih struktura (sve veći broj jednočlanih domaćinstava ili bračnih parova bez dece dovodi do porasta prihoda po članu domaćinstva, što omogućava izdvajanje većih sredstava za zadovoljavanje turističkih potreba);
- usavršavanje saobraćaja i komunikacionih tehnologija, kao ključnih činilaca razvoja turizma;
- jačanje svesti o potrebi zaštite životne sredine (životna sredina je izložena velikom pritisku i rizicima, usled intenzivnog turističkog razvoja, posebno izraženim u periodima najveće sezonske koncentracije posetilaca u turističkim destinacijama;
- viši obrazovni i kulturni nivo stanovništva (kulturne promene uslovljene novim vidovima komunikacije među ljudima, koje su stimulativno uticale na razvoj turističkih potreba).

Posebno ističemo značaj globalizacije, koja znači da je na tržištu prisutan sve veći broj receptivnih turističkih oblasti. Tržište ponude se ubrzano proširuje i ono se sa oko 150 država u 1990. godini uvećalo na oko 190 receptivnih zemalja iz svih delova sveta, koje su se pojavile na turističkoj berzi u Berlinu 1999. godine. Turisti danas odlaze skoro u sve krajeve sveta. Čak i nekada nepristupačne ili nenaseljene oblasti, mahom u zemljama u razvoju, postaju značajne destinacije koje privlače sve veći broj turista. Uslovi za turističko privređivanje su sve složeniji, jer se konkurencija na tržištu permanentno pooštrava.

Izmenjeni uslovi turističkog privređivanja izazvani globalizacijom i stvaranjem jedinstvenog svetskog tržišta, stvaranje novih i fleksibilnijih vidova proizvodnje i potrošnje turističkih usluga, sve veći pritisci turizma na prirodnu i socio-kulturnu sredinu, nametnuli su potrebu redefinisanja dosadašnjeg koncepta razvoja turizma i njegovo postavljanje na nove osnove. Za razliku od ranijih shvatanja koja su u turizmu isključivo sagledavale usluge ugostiteljstva i saobraćaja, turizam je kompleksan fenomen koji uključuje niz privrednih i društvenih delatnosti, pri čemu integralno treba tretirati ekonomske, ekološke, estetske, etičke, socio-kulturne aspekte njegovog razvoja.

2. POJAM, ZNAČAJ, TEORIJSKO UTEMELJENJE ODRŽIVOG TURIZMA

Koncepcija održivog razvoja (Sustainable Development) podrazumeva uravnotežen ekonomski, socijalni i kulturni razvoj bez ugrožavanja životne sredine, čime će se i budućim generacijama omogućiti da se razvijaju na istom ili višem nivou. Koncepcija održivog razvoja je stekla svoju potpunu afirmaciju na Konferenciji UN o životnoj sredini i razvoju u Rio de Žaneiru, 1992. godine, kada je jasno naglašeno da zaštita životne sredine mora da predstavlja integralan deo sveukupnog ljudskog razvoja. Prema ovoj opšte prihvaćenoj koncepciji, svaka delatnost mora prilikom planiranja i donošenja odluka maksimalno da uvažava zahteve životne sredine, kako bi njen razvoj bio trajan, jer u suprotnom može doći do samouništenja.

Ekspanzivan i nekontrolisan razvoj turizma tokom proteklih nekoliko decenija, praćen mnogim neželjenim ekološkim, socijalnim i kulturnim posledicama nameće potrebu da se i ova delatnost podvede pod koncepciju održivog razvoja. Održivost razvoja turizma, kao i drugih delatnosti, pre svega, zavisi od mogućnosti životne sredine da obezbedi stabilnu i dugoročnu razvojnu osnovu. Pred svim učesnicima i nosiocima turističke delatnosti nameće se jasan zahtev, da se prilagode ovoj novoj razvojnoj strategiji i načinu razmišljanja.

Definicija održivog turizma, još nije precizno utvrđena i doživljava permanentne promene. Ovaj proces će se sigurno nastaviti i u narednim godinama, dok se konačno ne uobliči jedna opšte prihvaćena definicija pojma - održivi turizam. Osnovna dilema koja se ovde javlja je da li i kojoj meri mogu dobra i vrednosti koje je stvorio čovek biti zamena za prirodne resurse i ekološke procese. Po tumačenjima Svetske turističke organizacije i Programa UN za životnu sredinu, održivi turizam podrazumeva takav razvoj ove delatnosti, kojim se uvažavaju i zadovoljavaju potrebe turista, kao nosilaca tražnje i turističkih oblasti, kao nosilaca ponude, a da se pri tome, ne narušava mogućnost da se ovi ciljevi ostvaruju na istom ili višem nivou i u budućem periodu. Drugim rečima, koncepcija održivog razvoja treba da bude osnovna smernica u upravljanju turističkom delatnošću, koja će omogućiti ostvarivanje ekonomskih, društvenih i estetskih ciljeva, uz istovremenu zaštitu kulturnih vrednosti, socijalnog integriteta, ključnih ekoloških procesa i biološkog diverziteta (1). U dokumentima Federacije prirode i nacionalnih parkova Evrope - EUROPARC, pod terminom održivi turizam podrazumeva se "svaki vid turizma koji doprinosi zaštiti životne sredine, socijalnog i ekonomskog integriteta i unapređivanju prirodnih, stvorenih i kulturnih vrednosti na trajnoj osnovi" (6).

Kripendorf je, analizirajući mogućnosti za realizaciju održivog turizma u Evropi, pošao od sledećih parametara:

a) degradacija životne sredine od strane turizma nastavlja se progresivnim tempom;

b) svest o indikatorima održivosti i gornjem pragu turističkog razvoja je nedovoljna;

c) razvoj masovnog turizma, praćen velikim koncentracijama posetilaca u pojedinim mestima u određenim vremenskim periodima predstavlja ogroman problem;

e) dosadašnje mere preduzete u cilju otklanjanja negativnih trendova nisu dale očekivane efekte (4).

Po Kripendorfu, postoji samo jedan cilj koji treba ostvariti da bi se razvoj turizma uskladio sa životnom sredinom, a to je "održivi razvoj" ili "kvalitetan rast". Pod time se

podrazumeva povećanje kvaliteta života, ekonomskog prosperiteta i subjektivnog osećanja blagostanja, koje može biti ostvareno manjim korišćenjem neobnovljivih resursa i manjim pritiscima na životnu sredinu i ljudska bića. U ekološkom smislu, jedini mogući rast turizma je onaj kojim se potrošnja energije i degradiranost životne sredine smanjuju u apsolutnom, a ne samo u relativnom iznosu.

Cilj kome treba stremiti i koji treba maksimalno podržati je održivi ili usklađeni razvoj turizma, zasnovan na integralnom i kompleksnom pristupu, koji podjednak akcenat stavlja na 5 komponenti: očuvanje životne sredine, afirmacija socijalnog integriteta, negovanje kulturnih osobenosti lokalnog stanovništva, optimalno zadovoljavanje turističkih potreba i ostvarenje ekonomskog profita. Zato se održivi turizam šematski prikazuje kao jednakostranični petougao, jer treba, istovremeno, da doprinosi ostvarivanju ciljeva na 5 različitih nivoa, od kojih ni jedan ne sme da postane dominantan u odnosu na ostale (7).

Da bi u praksi zaživela koncepcija održivog turizma, neophodno je postaviti takav model razvoja koji će maksimalno potencirati pozitivne odnose između pomenutih kategorija ciljeva, a negativne reperkusije po svaki od njih svesti na minimum. Ciljevi kojima se teži istovremeno su i preduslovi za njihovo ostvarivanje. Posebno treba naglasiti da, za razliku od dosadašnje prakse, novi pristup razvoju turizma treba u prvi plan da istakne važnost zaštite životne sredine, dok ekonomska dimenzija gubi značaj u relativnom smislu.

Činjenica je da jednostran ekonomistički orijentisan turizam, može doneti dobre ekonomske rezultate u kratkom periodu i zadovoljiti mnoge turističke potrebe, ali, sa druge strane, proizvesti negativne posledice po životnu sredinu i život lokalnog stanovništva. To je, zapravo, način na koji se turizam, uglavnom, razvijao tokom poslednjih nekoliko decenija, svodeći se na usluge koje pružaju privredne organizacije i to, pre svega, ugostiteljstvo, saobraćaj i putničke agencije. U skladu sa tim, u prošlom periodu su ekonomski pokazatelji: profit, zaposlenost, učešće u bruto nacionalnom proizvodu; i zadovoljstvo turista označavani kao osnovni elementi za utvrđivanje uspešnosti turističkog razvoja.

Međutim, treba imati u vidu da kvalitet životne sredine, socijalni integritet i kulturni identitet receptivnih oblasti, predstavljaju osnovu za obavljanje turističke delatnosti, koja svojim održivim razvojem treba da doprinosi njihovoj afirmaciji, istovremeno zadovoljavajući ekonomske kriterijume i potrebe posetilaca. Socijalni integritet trebalo bi ocenjivati sa aspekta subjektivnog blagostanja domicilnog stanovništva receptivnih mesta ili regiona; kulturni identitet sa aspekta raznovrsnosti, individualnosti i lepote kulturne baštine; a kvalitet životne sredine sa aspekta stanja pojednih medija - voda, vazduh, biodiverzitet, kvalitet pejzaža i sl.



Slika 1. Šematski prikaz održivog turizma (7)

Ne-održivi turizam (masovni turizam)	Održivi turizam
brzi razvoj	spori razvoj
ne uvažava socijalne činioce i faktore životne sredine, agresivan	uvažava socijalne činioce i faktore životne sredine, oprezan
nekontrolisan razvoj	kontrolisan razvoj
nesrazmeran, neumeren razvoj	razvoj u manjim razmerama
razvoj rukovođen kratkoročnim interesima	razvoj rukovođen dugoročnim interesima
sektorski pristup turizmu, isključivo sagledavanje interesa turizma	holistički pristup turizmu, uvažavanje interesa drugih delatnosti koje su više ili manje vezane za turizam
daljinska, centralizovana kontrola razvoja	lokalna kontrola razvoja
nestabilan razvoj	stabilan razvoj
kvantitativan razvoj	kvalitativan razvoj
fokusiran na cenu turističkog proizvoda	fokusiran na vrednosti koje se mogu dobiti za cenu ("value for money")
neobučeni ili nedovoljno obučeni kadrovi	kontinuirano obrazovanje i obuka kadrova
nerazvijena struktura zanimanja u turizmu	razvijena struktura zanimanja u turizmu
publicitet turizma se izgrađuje po zastarelom, klišeiranom modelu	edukacija turista i čitave javnosti o značaju i prednostima turizma
monokulturan pristup turizmu sa akcentom na njegovim ekonomskim efektima	regionalni pristup turizmu kao činiocu integralnog razvoja širih prostornih celina, odnosno regija

Tabela 2. Karakteristike ne-održivog i održivog turističkog privređivanja (4)

3. OSNOVNI PRINCIPI I PREDNOSTI ODRŽIVOG TURIZMA

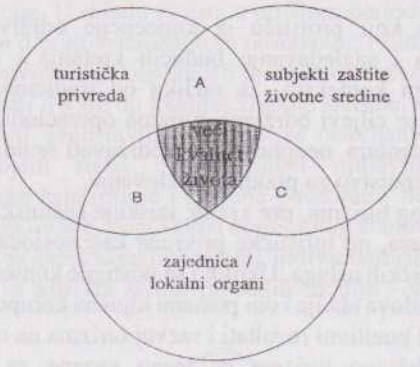
Ostvarenje ciljeva koji proističu iz koncepcije održivog razvoja podrazumeva donošenje važnih odluka i sagledavanje budućih kretanja i trendova u mnogo širem vremenskom i prostornom kontekstu, za razliku od tradicionalnog načina planiranja i donošenja odluka. Da bi se ciljevi održivog turizma operacionalizovali i dali rezultate na nivou konkretnih regija i centara, neophodno je pridržavati se određenih osnovnih principa, koji predstavljaju okvir i uputstvo za praktično delovanje.

Koncepcija održivog turizma, pre svega, iziskuje suštinske etičke promene kod svih učesnika turističkog procesa, od turističke privrede kao nosioca i kreatora ponude, pa do turista kao korisnika turističkih usluga. Ukoliko se postigne konsenzus oko značaja osnovnih etičkih principa kao preduslova akcije i oni postanu ključna komponenta u procesu donošenja odluka, mogu se očekivati pozitivni rezultati i razvoj turizma na održivim osnovama.

Etičke osnove održivog turizma su tesno vezane za dva pojma: "potrebe" i "odgovornost". Danas se turistička potreba ili potreba za putovanjima smatra za osnovnu ljudsku potrebu, čije zadovoljavanje omogućava stanovništvu receptivnih oblasti da zadovolji svoje ekonomske i socijalne potrebe. Iz ovoga proističe pitanje kako se treba odnositi prema turističkoj potrebi. Koncepcija održivog razvoja obavezuje da ovu potrebu treba zadovoljavati na takav način da se budućim ljudskim generacijama omogući da zadovoljavaju svoje potrebe, bar, u istoj meri u kojoj to čine i sadašnje generacije. Znači, sadašnje generacije treba da uvažavaju pravo budućih pokolenja da, u istoj ili većoj meri, zadovoljavaju svoje turističke potrebe i razvijaju turizam, obezbeđujući svoju egzistenciju. To je ujedno prvi i osnovni princip održivog turizma.

Međutim, u praktičnom životu, turisti još uvek imaju stav da sve njihove potrebe i želje mogu da budu zadovoljene, uz adekvatnu novčanu naknadu. NJihove potrebe vremenom dobijaju na intenzitetu i raznovrsnosti, što nosioci ponude koriste za ostvarenje ekonomskih prihoda. Na ovaj način se fokusira značaj ličnih potreba turista i interesi turističkih privrednika da u kratkom roku ostvare ekonomski profit, a zanemaruju potrebe očuvanja prirodnih i kulturnih vrednosti, koje se u procesu zadovoljavanja rastućih potreba turista narušavaju.

Koncepcija održivog turizma nameće potrebu strategijskog pristupa upravljanju. Pod pojmom strateškog upravljanja podrazumevaju se sve upravljačke odluke koje određuju dugoročno poslovanje turističke privrede. U pitanju je proces koji uključuje definisanje ciljeva, oblikovanje strategije za realizaciju definisanih ciljeva, primenu strategije i kontrolu njene realizacije. Strategijski pristup turističkom planiranju donosi suštinsku promenu u odnosu na raniji period, jer fokus više nije na izradi plana već na procesu planiranja koje se temelji na uvažavanju kompleksnosti promena koje se dešavaju u okruženju organizacije/destinacije). Shodno tome, strategijsko planiranje je fokusirano na sistemsko anticipiranje i upravljanje promenama, sa ciljem da se promoviše regularni razvoj i uvećaju ekonomski, socijalni i ekološki efekti. Vizija budućih događaja i anticipiranje posledica koje ti događaji donose, jedini su način ostvarenja prednosti turističkog privređivanja. Predviđanje budućih događaja stvara osnovu za definisanje strategije, čija realizacija omogućava destinaciji da ostvari pomenutu viziju. Strategijsko planiranje omogućava usklađivanje sofisticiranih zahteva savremene tražnje koja preferira boravak u atraktivnoj i očuvanoj životnoj sredini, sa kvalitetnom i odgovornom politikom ponude koja uvažava sve prednosti ali i ograničenost kapaciteta turističkih resursa.



Slika 2. Održivi turizam

Održivi turizam ne znači ostvarivanje brzih i kratkoročnih, pre svega, ekonomskih rezultata, nego podrazumeva efekte koji su sa ekonomskog, sociološkog i ekološkog stanovišta zadovoljavajući u dužem vremenskom periodu. Jedino tako se obezbeđuje kontinuirano zadovoljenje osnovnih potreba, kako turista, tako i stanovnika turističkih mesta ili regiona. To se može postići, ako se razvije svest o potrebi lične kontrole i promene ponašanja kod kreatora, posrednika i korisnika turističkih usluga. U tom cilju, posebnu pažnju treba posvetiti aktivnostima obrazovanja, obuke i podizanja svesti, kako bi se javnost na

adekvatan način upoznala sa najvažnijim ciljevima i zadacima održivog turizma i usavršile profesionalne i poslovne veštine u ovoj oblasti. Informacije o turizmu i njegovim uticajima na prirodnu i socio-kulturnu sredinu moraju permanentno biti dostupne široj javnosti, a naročito lokalnom stanovništvu, kako bi se ono uključilo u proces planiranja i donošenja svih važnijih razvojnih odluka. Iz pomenutog proizilazi neophodnost usklađivanja interesa između subjekata koji se zalažu za strogu zaštitu životne sredine i reduciranje turističkog prometa, turističke privrede i državnih organa, u cilju poboljšanja kvaliteta života lokalne zajednice. Pri tome, neophodno je obezbediti pravičnu distribuciju koristi i troškova između različitih grupa stanovništva i sektorskih interesa unutar lokalne zajednice.

U turizmu može doći do suprotstavljenih interesa između pojedinaca ili grupa, bilo da oni pripadaju turističkoj tražnji ili ponudi. Ovde dolazimo da važnog pitanja odgovornosti, jer održivi turizam mora da se zasniva na odgovornosti svih učesnika turističkog prometa prema prirodnoj sredini i socio-kulturnim osobenostima lokalne sredine. Turistička preduzeća i turisti treba da uvažavaju kulturu, prirodne vrednosti turističkih regija i destinacija, privredne tokove, tradiciju i način života lokalnih zajednica, njihov politički sistem i organe vlasti. Znači, razvoj turizma treba da se ostvaruje na način koji obezbeđuje racionalno korišćenje prirodne sredine i kulturne baštine, afirmaciju autentičnih i specifičnih vrednosti određene oblasti, duh i tradiciju nekog mesta i njegovog stanovništva.

Prilikom donošenja odluka, neophodno je vrednovati više mogućih alternativa, sa aspekta pozitivnih i negativnih efekata koje konkretne aktivnosti mogu da proizvedu i tu se, po nama, treba pridržavati sledećih pravila.

- Izbegavanje negativnih posledica: Ukoliko postoji čak i minimalna mogućnost da će planirana aktivnost prouzrokovati neki negativni efekat, treba se odlučiti za neku drugu i sigurniju opciju. To znači da je neophodno izbegavati sve aktivnosti koje ostavljaju trajne posledice u životnoj sredini. Dugogodišnje šume, pojedini primerci flore i faune, ako jednom nestanu, nikada više neće biti predmet ljudskog uživanja. Slična je situacija i sa drevnim spomenicima, istorijskim urbanim naseljima, izuzetnim prirodnim pejzažima.
- Ocenjivanje negativnih efekata: Ukoliko se proizvođenje nekih negativnih efekata ne može izbeći treba se opredeliti za one koje će stvoriti manje nevolja i kraće trajati.
- Minimiziranje negativnih efekata: Sa etičkog stanovišta opravdane su samo one aktivnosti kod kojih se negativni efekti mogu reducirati na najmanje moguću meru. Takođe, sa etičkog stanovišta prihatljive su samo one aktivnosti čiji će negativni efekti biti manji od nevolja do kojih može doći nepreduzimanjem bilo kakvih aktivnosti.

Iz pomenitih pravila proizilazi da procena mogućih ekonomskih, socijalnih i uticaja na životnu sredinu treba da prethodi usvajanju svakog većeg projekta kojim se opredeljuje turistički razvoj date sredine. Pored toga, sve faze turističkog razvoja treba podvrgavati kritičkoj proceni i monitoringu, da bi se utvrdili efekti donetih odluka i reagovalo na nastale neplanirane promene.

Pomenuti principi predstavljaju samo osnovna uputstva za razvoj održivog turizma i apeluju na izmenu etičkih stavova i ponašanja svih učesnika turističke delatnosti, kao preduslova za operacionalizaciju koncepcije održivog razvoja. Međutim, ključna pitanja i problemi vezani su za preciznije vrednovanje posledica razvoja turizma na prirodnu i socio-kulturnu sredinu sa prostornog i vremenskog aspekta, imajuću u vidu kompleksnost turističkog sistema i složenost odnosa turizma i drugih delatnosti. Zbog toga se posebna

pažnja mora posvetiti merenju kvalitativnih i kvantitativnih posledica turističkog razvoja i uticaja koje on vrši na prirodnu i socio-kulturnu sredinu.

Uvažavanjem navedenih principa, kao osnovnog uputstva u planiranju i upravljanju održivim turizmom, mogu se ostvariti mnogobrojne prednosti za veliki broj segmenata - turistička privreda, turisti, lokalne zajednice, subjekti i promoteri zaštite životne sredine - i društvo u celini. Integralan pristup imanentan održivom turizmu, uvažava specifičnosti svih pomenutih segmenata, podstičući jačanje njihovih zajedničkih interesa.

Najznačajnije prednosti manifestuju se u tome, što održivi turizam:

- stimuliše profitabilnost privrede, povećava lokalnu zaposlenost, kako neposredno u turizmu tako i u komplementarnim delatnostima, podiže nivo životnog standarda stanovništva u turističkim destinacijama;
- doprinosi ostvarivanju deviznog priliva koji ima veliki značaj, kako za lokalnu zajednicu, tako i za državu u celini;
- uključuje u proces donošenja odluka sve segmente lokalne zajednice, što omogućava ravnopravnu koegzistenciju sa drugim delatnostima koje su orijentisane na iste ili slične resurse na datom prostoru;
- stvara rekreativne sadržaje koje, pored domaćih i inostranih turista, može da koristi domicilno stanovništvo;
- unapređuje razvoj saobraćaja, komunikacionih sistema i druge vitalne elemente infrastrukture;
- podstiče razvoj svesti i razumevanje uticaja koje turizam vrši na životnu sredinu, njene prirodne i kulturne vrednosti;
- afirmiše kulturni identitet lokalne zajednice i poboljšava komunikaciju između ljudi različitog geografskog, nacionalnog, socio-kulturnog porekla;
- potvrđuje značaj očuvanja prirodnih i kulturnih vrednosti za ekonomski i socijalni prosperitet lokalnih zajednica.

4. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Zaključci sa zasedanja Generalne skupštine UN iz juna 1997. godine ukazuju da skoro nijedan od važnih zadataka Agende 21 u proteklih nekoliko godina nije ostvaren - nije smanjena emisija ugljen-dioksida, nastavlja se sa degradacijom prašuma, okeana, nisu zaštićene ugrožene vrste flore i faune i dr. I pored toga, stojimo na stanovištu da u razrešavanju nesklada između daljeg materijalnog razvoja savremenog društva i potrebe većeg stepena zaštite životne sredine, koncepcija održivog razvoja predstavlja jedino racionalno rešenje. Ovaj pristup podrazumeva daleko veću odgovornost svih subjekata društva prema današnjim, a naročito prema potonjim generacijama.

Nezadovoljavajući rezultati dosadašnje primene koncepcije održivog razvoja, potvrđuju naše mišljenje da ovu koncepciju ne bi trebalo shvatiti kao strogo određenu definiciju, već kao dugoročan proces promena u odnosima koji se uspostavljaju između društvenih, ekonomskih i prirodnih sistema.

Neophodno je da se opšti principi održivog razvoja koji polaze od heterogenosti ciljeva turističkog razvoja i potrebe njihovog optimalnog usklađivanja, oko kojih je postignuta načelna saglasnost u svetu, operacionalizuju na regionalnom i lokalnom nivou. Opšte smernice za razvoj turizma na održivim osnovama nužno je prilagođavati geografskim,

biološkim, ekonomskim, sociološkim, kulturnim osobenostima konkretne prostorne celine u kojoj se turizam razvija. Model održivog turizma treba da odražava regionalne i lokalne specifičnosti, što uključuje i njegovu modifikaciju, ukoliko dođe do promene uslova u kojima se primenjuje.

5. LITERATURA

1. Backgroung Information on Environment and Tourism in the Context of Sustainable Development, 1994, European Commission, DG XI, Bruxelles.

2. Compendium of Tourism Statistics, sixteenth edition, 1997, World Tourism Organization, Madrid, 1997.

3. Jovičić, D., 1998, Turizam i životna sredina u kontekstu održivog razvoja (doktorska disertacija), Institut za geografiju PMF-a, Novi Sad.

4. Kripendorf, J.: Reconciling tourist activities with nature conservation, Council of Europe, Strasbourg, 1992.

5. Laws, E., 1995, Tourist Destination Management, Routledge, London.

6. Loving them to death - Sustainable tourism in Europe's Nature and National Parks, 1993, Federation of Nature and National Parks of Europe, Grafenau, Germany.

7. Muller, H., R., 1993, Challenges in Our Time and Their Consequences for Tourism Management, Research Institute for Leisure Time and Tourism, Berne.

8. Sustainable tourism development: Guide for local Planners, 1994, World Tourism Organization, Madrid.

9. Tourism to the Year 2000 and beyond, 1993, World Tourism Organization, Madrid.

EKOLOGIJA GAZDOVANJA PRIRODNIM DOBRIMA I KONCESIONA NADOKNADA

MANAGING ECOLOGY WITH NATURAL WEALTHS AND CONCESSION COMPENSATION

Miodrag Miljković
Tehnički fakultet u Boru

REZIME

U ekologiju spadaju i međuljudski odnosi, filozofija porodičnog i društvenog života i negovanje duhovno i fizički zdravog potomstva, prilagođenog ekološkim faktorima životne okoline. Zbog toga je potrebno razmotriti neke aspekte ekologije gazdovanja prirodnim dobrima i koncesijama jer su u vezi sa socijalnom ekologijom i budućim kvalitetom života ljudi ustupljenog područja.

ABSTRACT

In ecology is also included interpersonal relationships physiology of family and social life and care for physical and spiritual health of descendants, adapted on ecology factors in living environment. Due to, it is necessary to considerate some aspects of managing ecology with natural resources and concessions because they are in connection with social ecology and future quality of human life on renounced area.

UVOD

Gazdovanje je pojam, u užem smislu, za celishodno, racionalno upravljanje kućom, domaćinstvom imanjem, a u širem smislu razumno iskorišćavanje prirodnih dobara, ekoloških faktora, snage i energije po načelu: što veći uspeh, što manjim sredstvima, to jest postizanje cilja što manjom upotrebom snage.

Država je teritorijalna, politička i društvena organizacija koja preko svojih izvršnih organa vlade (po volji naroda) upravlja, gazduje, prirodnim dobrima na svojoj teritoriji. U te svrhe uređuje ekonomski sistem, privredno uređenje, za korišćenje prirodnih dobara jer je prema shvatanju fiziokrata zemlja je jedini izvor bogatstva i blagostanja jednog naroda i države. Zbog toga ekologija gazdovanja prirodnim dobrima u državi ima politički, ekonomski, privredni i društveni značaj za celokupno stanovništvo.

Prema Zakonu o rudarstvu (S.G.RS. br. 44/1995 god.) rudno blago je prirodno dobro u državnoj svojini, može se koristiti pod uslovima koji su određeni ovim Zakonom. Za korišćenje rudnog blaga plaća se nadokanda. Inače, pod rudnim blagom, odnosno mineralnim sirovinama, smatraju se sve organiske i neorganske mineralne sirovine u čvrstom, rastresitom, plastičnom, tečnom i gasovitom stanju ili u prirodnim rastopinama, koje se nalaze u primarnom ležištu, u nanosima, rudarskim iskopinama, odlagalištima i tehnogene sirovine.

Za korišćenje prirodnog bogatstva ili dobara u opštoj upotrebi za koje je Zakonom određeno da su svojina Republike Srbije, odnosno za obavljanje delatnosti od opšteg interesa, donešen je Zakon o koncesijama (S.G. RS br. 20/1976 god.). U članu 2 Zakona o koncesijama definisan je pojam koncesije. Koncesija je pravo korišćenja prirodnog bogatstva ili dobra u opštoj upotrebi, koje domaćem, odnosno stranom licu (koncesoru) ustupa nadležni državni organ (koncedent), pod posebno propisanim uslovima, uz odgovarajuću nadoknadu.

MOGUĆNOSTI ODREĐIVANJA KONCESIONE NADOKNADE

Sa aspekta ekologije gazdovanja prirodnim dobrima, Zakona o koncesijama predstavlja, na sadašnjem stupnju razvoja svesti, ekonomskih potreba i mogušnosti društva, proceduru po kojoj treba da se organizuje gazdovanje prirodnim dobrima, stavljanjem istih u funkciji sticanja sredstava za zadovoljavanje društvenih potreba, davanjem u zakup na određeno vreme, po sistemu izgradi-koristi-predaj ("Bot" - Build, operate, transfer) sa ili bez učešća države u podelu profita ili rizika u poslu. Za realizaciju ugovora o koncesiji treba da bude zadovoljen i interes koncesora, koji očekuje profit iz uloženih sredstava i rada, i interes koncedenta (vlade), koja očekuje sredstva iz koncesione nadoknade, poreza (ili učešća u ekstra profitu) i prenosa izgrađenih objekata, objekata infrastrukture, tehnologije i tehnike u vlasništvo koncedenta, nakon isteka Ugovora o koncesijama, u stanju mogućnosti daljeg korišćenja. Ova dva očekivanja mogu se optimalno rešiti na osnovu teorije igara (1) ako se dobro postave uslovi u koncesionom aktu.

Ekologija gazdovanja prirodnim dobrima podrazumeva Studiju šteta pri eksploataciji, za ekološki sistem šire društvene zajednice i područja na kome se javlja prirodno dobro i dobiti koju će koncesor ostvariti za vreme

trajanja koncesije. Dobit koncesora pri eksploataciji neobnovljivih prirodnih dobara, gubitak je za koncedenta, jer da je samostalno organizovno proizvodnju, on bi bio njegov. Kod mnogih deficitarnih sirovina tržišna vrednost sa godinama raste, a proizvodni troškovi, kod ostalih ne izmenjenih uslova u ležištu, opadaju. Opadanje proizvodnih troškova može biti povezano i sa ubrzanim otpisom vrednosti opreme.

Visina koncesione nadoknade mora biti realno određena i prihvatljiva za koncesora i koncedenta. Koncesor je može uplatii u celosti odmah po potpisivanju ugovora ili samo njen jedan deo, a ostatak, vezan za profit, uplaćivati za vreme korišćenja mineralnih sirovina. Njena visina može biti određena primenom raznih formula, koje se primenjuju za proračun šteta na pojedinim ekološkim faktorima životne okoline i to:

1. Nadoknada za ustupljeno zemljište u okviru budućeg eksploatacionog polja

$$C_z = \Sigma P_i C_{pi} \quad \text{din.} \tag{1}$$

gde je:
P_i - površine i-te klase zemljišta (m^2),
C_{pi} - cena i-te kategorije zemljišta (din/m^2),
C_z - cena otkupa zemljišta (din).

2. Nadoknada za promenu namene poljoprivrednog zemljišta C_N

$$C_N = \Sigma P_i C_{Ni} \quad \text{din.} \tag{2}$$

gde je:
P_i - površine i-te klase zemljišta (m^2),
C_N - nadoknada za promenu kulture (stravljanje van proizvodnje) poljoprivrednog zemljišta i-te kategorije određena na osnovu dobiti koja se gubi i propisa o korišćenju poljoprivrednog zemljišta (din/m^2).

3. Nadoknada za izgrađene infrastrukturne objekte i objekte u eksploatacionom polju, koji će biti iseljeni sa polja

$$C_o = \Sigma O_i C_{Oi} \tag{3}$$

gde je:
O_i - broj i vrsta objekata,
C_{oi} - cene pojedinih objekata (din/objektu),

4. Nadoknada za ugrožavanje ili korišćenje nadzemnih i podzemnih voda na području eksploatacionog polja

$$C_U = \Sigma Q_U \times C_{ui} \times t \tag{4}$$

gde je:
ΣQ_U - količina vode koja se ugrožava (m^3),
C_{ui} - tržišna cena vode iz komunalnog vodovoda (din/m^3),
t - broj godina ugrožavanja ili za trajno ugrožavanje izvora računati sa stogodišnjim periodom vremena (god.).

1. Naknada za istraživanje ležišta, ako se koncesija daje koncesoru samo za eksploataciju već istraženog ležišta mineralne sirovine. Ona se određuje na osnovu stvarno uloženih sredstava, primenom odgovarajuće realne kamatne stope

$$C_i = G_i (1+r)^{\Delta t} \tag{5}$$

gde su:
r - kamatna stopa,
G_i - ulaganja u istraživanja (din.),
$^{\Delta t}$ - broj godina od završetka istraživanja.

6. Nadoknada za trajni gubitak ležišta i time i profita koji će koncesor realizovati u toku eksploatacije ležišta. Ona se određuje procentom koji će izabrati i predložiti agencija. Visina nadoknade za monomineralne sirovine se određuje po formuli

$$D = R\frac{1-g}{1-0}(C_R - \Sigma S_i) \times P_U \quad \text{din.} \tag{6}$$

gde su:
D - nadoknada koju koncesor treba da plati iz očekivanog profita zbog korišćenja ležišta (din.)
R - rezerve rude u ležištu (t)
g - koeficijent gubitaka rude u zaštitnim stubovima i pri dobijanju rude
O - koeficijent osiromašenja rude
C_R - potencijalna vrednost rude u ležištu din/t (dobija se množenjem sadržaja metala m i težišne cene sa ili bez oduzimanja troškova pripreme S_p i topioničke ekstrakcije S_E; $C_R = mC_r - S_p - S_E$; $= (S_D + S_R + S_z + S_i)$ - suma troškova dobijanja. Ona se sastoji od S_D - troškova rudničkog dobijanja i izvoza rude, S_R - troškova zaštite radne okoline i proizvodnog procesa (ventilacija rudnika odvodnjavanje), S_z - troškovi zapunjavanja otkopa (ako se vrši), S_i - troškovi zaštite ekoloških faktora i rekultivacije,
P_U - koeficijent (procenat) nadoknade iz verovatnog profita procenjenog u vreme donošenja odluke o ustupanju koncesije, od agencije vlade Republike $P_U = (1\text{-}0,5)\%$.

7. Porez na imovinu i ekstra profit, prema važećim propisima o oporezivanju preduzeća pri promeni tržišne vrednosti mineralne sirovine na svetskom tržištu, ako je tako ugovoreno:

$$P = \frac{1-g}{1-O}\left[(C_R + \Delta C_R) - \Sigma S_i\right]P_U \quad \text{din/t} \qquad (7)$$

gde je:

ΔC_R - dodatno neočekivano povećanje cene metala na tržištu.

Koncesor očekuje da se njegova investirana sredstva brzo povrate, u periodu korišćenja koncesije, diskontovana sa prosečnom kamatnom stopom, jer će koncesionu nadoknadu, nadoknadu za izvršene istražne radove i investiciona ulaganja u izgradnju objekata uračunati u okviru proizvodne cene mineralne sirovine. Na taj način će iskazivati profit u tekućoj proizvodnji bliskim nuli. Time je u mogućnosti da izbegne oporezivanje profita i ekstraprofita tokom eksploatacije ležišta. Zbog toga konceisona nadoknada treba da bude određena na osnovu profita, akumulacije na uložena sredstva i rizika koji postoji pri ulaganju u rudarstvu. Mnoge prirodne potencijalne opasnosti koje se ispoljavaju pri eksploataciji mineralnih sriovina, mogu umanjiti profit pa čak i onemogućiti eksploataciju. Zbog toga, u proračunu koncesione nadoknade treba uzeti i faktor vremena korišćenja koncesije i spekulativnu stopu u zavisnosti od rizika.

Procena sadašnje vrednosti rudnika (koncesije) za eksploataciju monomineralne sirovine, može se najednostavnije vršiti po formuli Hoskolda (1)* (pri jednakom godišnjem dohodku).

$$V_R = \frac{P}{\frac{r}{R^t - 1} + r_1} \quad \text{din.} \qquad (8)$$

gde su:

V_R - sadašnja vrednost rudnika (koncesije) (din.),

P - godišnji profit (prihod) $P = Q_{god}\,(C_R - \Sigma S_i)\dfrac{1-g_i}{1-O_i}$ (din.), (9)

(profit može biti blizak nuli, ali koncesoru ostaje akumulacija sredstava ubrzane amortizacije, koja ovde nisu uzeta u obzir),

t - vreme trajanja koncesije (god.),

r - srednja normalna akumulativna stopa koja se najčešće plaća na pozajmljeni kapital (r=3-8%) zavisno od kretanja na tržištu kapitala),

r_1 - spekulativna stopa koja se očekuje na kapital uložen u rudarsku eksploataciju. Ona je zavisna od stepena rizika. Rizik zavisi od stepena istraženosti ležišta i delovanja prirodnih potencijalnih opasnosti, za čije se suzbijanje angažuju znatna sredstva. Zbog toga se ova stopa uzima u iznosu 10-20% i njome se znatno smanjuje vrednost rudnika.

Q_{god} - moguća i ekonomski opravdana (optimalna) godišnja proizvodnja rudnika. Koncesor računa sa veličinom

$$Q_{god} = \frac{R_q}{t}\left(\frac{1-g}{1-O}\right).$$

Za koncedenta je poželjna niža godišnja proizvodnja, uz potpuno iskorišćenje ležišta, sa što manjim gubitkom rude, kako bi nakon isteka koncesije mogao da nastavi eksploataciju ležišta .

R_q - rezerve rude u ležištu (tona),

R = (1 + r) - interesna stopa kojom se reducira preostali prihod rudnika na njegovu sadašnju vrednost.

Faktor vremena trajanja koncesije predstavlja važan faktor u proceni koncesione nadoknade. Danas ostvareni profit predstavlja u principu veću vrednost nego isti budući profti. Sada ostvareni profit može biti odmah uložen u nove poslove, možda profitonosnije. U rudarstvu, posebno, tako ostvaren profit lišava koncesora neizvesnosti od rizika koji mu donosi rudarska proizvodnja. Ako se on ranije izvuče iz rizične proizvodnje, slobodna sredstva mogu odmah tražiti rentabilniji plasman. Sa gledišta rentabilnosti proizvodnje, prednost se daje vremenski kraćoj, a količinski intenzivnijoj eksploataciji. Ovo smanjenje troškova odnosi se na fiksne troškove, a ponekad i na tekuće troškove proizvodnje. To je jedan od glavnih razloga što se pri forsiranom načinu rudarske proizvodnje težište eksplotacije postavlja na dobijanju isključivo bogatijih delova ležišta, čak i tada kada takav način rada oslovljava izvesno povećanje troškova. Po Hoskoldovoj formuli vrednost rudnika se znatno smanjuje sa dužinom vremena korišćenja.

S obzirom da koncesor želi da što pre povrati uložena sredstva (koncesionu nadoknadu, uložena sredstva u objekte i opremu) za proračun sadašnje vrednosti rudnika mogu se primeniti i formule Prof. V.Milutinovića (2)* i to:

1. Izmenjena metodologija Požarskog koja polazi od ukupne vrednosti ležišta D na bazi procenjenog profita i povraćaja uloženih sredstva Au, (ukupna amortizacija). Sadašnja vrednost ležišta se dobija po formuli:

$$VR_o = \frac{D + A_U}{(1+r)}t \quad \text{din.} \qquad (10)$$

2. Pošto će rudnik normalno raditi, ne jednu, nego više godina, sa jednakom godišnjom proizvodnjom i svake godine ostvarivati profit i akumulirati deo sredstava otpisa osnovnih sredstava u obliku troškova proizvodnje,

onda se za sadašanju ocenu ekonomskog efekta rada uzima i dejstvo faktora vremena i obračun kamate na povraćena sredstva, pa se dobija

$$VR_1 = (P + A)\frac{(1+r)^t - 1}{r(1+r)^t} \quad \text{din.} \qquad (11)$$

3. Ako se uzme u obzir rudarski rizik, odnosno korektivni faktor (koji je za ekonomsku ocenu rudnika neophodan i posebno se određuje u svako ležište) i unese predhodnu formulu, dobija se složeniji obrazac

$$VR_2 = \frac{VR_1}{(1+r_1)\frac{(1+r)^t - 1}{r(1+r)^t}} \quad \text{din.} \qquad (12)$$

4. Za rudnike koji će se tek otvoriti (u čije se otvaranje zakupljuje koncesija) potrebno je računati početak vraćanja kapitala tek nakon izgradnje rudnika, odnosno posle m godina izgradnje i uhodavanja proizvodnje. Za to vreme uložena sredstva ne donose profit, a može doći i do promene vrednosti kapitala na tržištu, pa se manja vrednost rudnika, koja se može odrediti u odnosu na VR_1 ili VR_2 po formuli

$$VR_3 = \frac{VR_2}{(1+r_2)^m} \quad \text{din.} \qquad (13)$$

Na ovaj način i koncesor i koncedent mogu utvrditi najvišu i najnižu koncesionu nadokandu koja se može ponuditi na licitaciji. One će se dobiti proračunom, najviša po prvoj formuli, a najmanja po trećoj formuli, jer u njoj učestvuje pored špekulativne stope i vreme za koje traje investiciona izgradnja rudnika.

Koncesoru ne ide u prilog ograničavanje kapaciteta proizvodnje rude po godinama. Zbog toga, date formule u kojima figurišu jednaki godišnji kapaciteti sa profitima i amortizacijom, nisu sasvim realne. Iz raznih razloga ove će se veličine tokom vremena korišćenja koncesije menjati. Postoji stalna tendencija porasta produktivnosti rada i povećanja kapaciteta proizvodnje zbog primene savremenih proizvodnih mašina, pa se mogu primeniti formule za proračun vrednosti rudnika kojima se uzimaju u obzir i te promene. Agencija mora uzeti u obzir i važeće propise iz oblasti oporezivanja korporacija, obračuna dohodka, profita, amortizacija itd.

PRIMENA TEORIJA IGARA ZA ODREĐIVANJE KONCESIONE NADOKNADE

Određivanje realne koncesione nadoknade može da se izvrši primenom teorije igara. Osnovni pojam u teoriji igara je strategija. Strategija se definiše kao skup svih alternativa kojima "igrač" raspolaže pri donošenju odluke. Pri odvijanju igre, umesto da "igrač" donosi odluke u svakom trenutku igre, on može unapred da planira kako će voditi igru od samog početka do kraja. Naravno, strategija "igrača" mora biti kompletan plan koji će uzeti u obzir sve moguće slučajeve koji se mogu desiti u toku igre ili odlučivanja.

Koncesor i koncedent su igrači koji svako za sebe, imaju razrađene strategije za određivanje koncesione nadoknade. Kada igrač izabere strategiju, svaka alternativa koju preduzima u bilo kom trenutku igre unapred je određena, jer već na početku igre ima planiran skup mera koje će slediti, nezavisno od mera protivnika ili slučajnih događaja. Početna vrednost koncesione nadoknade za licitaciju određena od agencije, mora biti realna, ako se želi da licitacija uspe. Zbog toga svaki igrač, nezavisno od drugog igrača može da izabere tri ili više alternativa, koje se mogu svrstati u tabelu u obliku matrice. Alternative koncesione nadoknade se izražavaju simbolima i vredonosno. Prostu matricu mogućih alternativa koncesione nadoknade može (svako za sebe) napraviti i koncesor i koncedent nezavisno jedan od drugog. Njen oblik se može prikazati na hipotetičkom primeru, sa najmanjim brojem opcija.

Na licitaciji je ležište monomineralne rude sa rezervama od R = 1.500.000 t. Na osnovu analize vrednosti rude, kapaciteta proizvodnje i troškova proizvodnje došlo se do zaključka da je realan kapacitet Q_{god} = 100.000 t/god. Procenjeno je da se može po odbitku svih troškova realizovati dobit od 1 $/t. Na osnovu dobiti sadašnja vrednost ležišta je D = 1.500.000 $. Šteta koja se eksploatacijom ležišta nanosi životnoj okolini iznosi 100.000 $. Za otvaranje i rad rudnika treba uložiti još 500.000 $. Država nema slobodnih sredstava za investicije, pa je raspisala licitaciju za davanje koncesije na 15 godina, uz početnu vrednost koncesione nadokande (štete na prirodnim dobrima) u iznosu od 800.000 $.

Tab. I Matrica alternativa (znaci + i - pokazuju koliko su alternative iznad ili ispod očekivanja koncesora i koncedenta)
Tab. I Matrix of alternatives (signs + and - shows haw wish are alternatives above or below expectations of concessionaires and government aging)

Alternative koncesora / Koncedent	a_1 $VR_1 = 1.201.897$ sa stopom r = 8%	a_2 VR = 798.722 po koskolav r = 8 r_1 = 10%	a_3 $VR_2 = 127.772$ sa stopama r = 8% r_1 = 10%
b_1 $D_1 = 1.600.000$	$b_1 - a_1 = +\ 398.103$	$b_1 - a_2 = +\ 801.278$	$b_1 - a_3 = +\ 1.472.728$
b_2 $D_2 = D_1$ x0,5 = 800.000	$b_2 - a_1 = -\ 401.897$	$b_2 - a_2 = -+\ 1.278$	$b_2 - a_3 = +\ 672.728$
b_3 $D_3 = D_1$ x0,3 = 480.000	$b_3 - a_1 = -\ 721.897$	$b_3 - a_2 = -\ 318.722$	$b_3 - a_3 = +\ 352.728$

poljoprivredi. Tako na primer, u članu 7 ovog Zakona, zakonodavac je podelio otrove prema toksičnosti. Međutim, u članu 23. zakonodovac propisuje mere zaštite pri rukovanju otrovima. Ovom odredbom zakonodavac propisuje:

- "zaposleni koji dolaze u neposredni dodir s otrovima moraju za vreme rada u proizvodnji, skladištenju, izdavanju i korišćenju otrova, nositi odgovarajuću radnu odeću, obuću, i drugu zaštitnu opremu. Zaštitna oprema iz ovog stava ne sme se nositi van radnih prostorija, odnosno van mesta ili prostorija u kojima se radi s otrovima."

Kritičkom analizom citirane odredbe zaključuje se da zakonodavac štiti zaposlena lica koja dolaze u neposredni dodir sa otrovima. Medjutim, ovu odredbu Zakona treba inovirati i dopuniti tako što će zakonodavac bliže konkretizovati mere zaštite od otrova i to:

Prvo, prema stepenu toksičnosti, odnosno što će mere zaštite konkretizovati za svaku grupu otrova.

Drugo što treba istim propisima inovirati je što bi zakonodavac takođe konkretizovao mere zaštite posebno za sve kategorije koje dolaze u neposredni dodir sa otrovima. Zakonodavac odredbom člana 23. paušalno obavezuje lica koja dolaze u neposredni dodir sa otrovnim materijama moraju da nose odgovarajuću zaštitnu opremu. Međutim, zakonodavac prepušta subjektima koji dolaze u neposredni dodir sa otrovima da oni odlučuju o tome koja je ta odgovarajuća zaštitna oprema i odeća. Zakonodavac bi trebalo da utvrdi i zakonom obaveže koja je to radna odeća za proizvođača otrova, koja za skladištare, koja za izdavače, a posebno za subjekte koji neposredno primenjuju otrove, jer se ovde radi o licima koja su poslednja karika u lancu primene otrova, najbrojniji su, a najmanje su edukovani za korišćenje i primenu otrova i zaštitu.

Pored toga, Zakon treba dopuniti i u delu koji se odnosi na ambalažu u koju se pakuju otrovi.

Članom 44. istog Zakona, zakonodavac je u četiri tačke propisao način pakovanja otrova. I ovu odredbu treba proširiti, te utvrditi načine ambalažiranja otrova prema utvrđenim grupama toksičnosti sa posebnim osvrtom na propisivanje ambalaže u različitim bojama I različitog dizajna, a opet u zavisnosti od razvrstanosti grupe otrova kako ne bi došlo u praktičnoj distribuciji od proizvođača do poslednjeg korisnika do zamene ambalaže.

Predložene dopune Zakona ne dovode do izmena u njegovim strateškim vrednostima, ali bi ovakve izmene i dopune koje bi obavezivale sve učesnike u lancu, počev od proizvođača do praktične primene otrova, dodatno zaštitile i obezbedile od neželjenih posledica u dodiru sa njima ne samo njih već i druga lica koja bi bila na bilo koji način uključena u lanac od proizvodnje do primene, a time i okolinu.

Pored ambalaže koju bi na ovakav način Zakonodavac utvrdio, treba dodati da nije dovoljan tekstualni deo u uputstvima koja prate otrove, već je potrebno i izraditi tačno određene ambalažne merice koje bi sadržavale gramaturu otrova čime bi se obezbedilo pravilno i praktično doziranje u fazi pripreme čorbe (rastvora). Ovo pogotovo, što na ovim poslovima rade lica koja su najmanje edukovana za praktičnu primenu otrova.

ZAKLJUČAK

Na osnovu rezultata istraživanja o primeni Zakona o proizvodnji i prometu otrovnih materija kod nas, može se zaključiti da je nivo zaštite potrebno regulisati na osnovu stepena toksičnosti i srednje smrtne doze otrova za svaku grupu otrova.

Zaštitnim standardima posebno tražiti sigurnu odeću i opremu radi zaštite zdravlja ljudi pri rukovanju otrovima. Važnost regulisanja mera zaštite ljudi u rukovanju hemijskim sredstvima koja se primenjuju u poljoprivredi i drugim privrednim delatnostima ukazuje na neophodnost dopune Zakona o proizvodnji i prometu otrovnih materija. Time bi bilo omogućeno stvaranje boljih uslova za bolju primenu sredstava individualne zaštite pri manipulaciji otrovima.

LITERATURA

1. Zakon o proizvodnji i prometu otrovnih materija ' Sl. SRJ broj 15, 1995.

EKONOMIJA PROBLEMA ZAGAĐENOSTI I OPTIMALNI DRUŠTVENI NIVO ZAGAĐENOSTI ŽIVOTNE SREDINE

POLLUTION PROBLEM ECONOMY AND OPTIMAL SOCIAL LEVEL OF ENVIRONMENTAL POLLUTION

B.Madić, M.Bogdanović
Institut za bakar Bor, Viša ekonomska škola Leskovac

IZVOD

Dosadašnji progres rešio je mnoge probleme savremenih društava ali i otkrio i stvorio nove. Zato je budući progres nužno preusmeriti u pravcu rešavanje nekih od tih problema. Jedan od njih je problem zagađenosti životne sredine. Savremena tehnologija je dovela do ovog problema i sada mora da se i sama nosi sa njim.

U njegovo rešavanje mora se uključiti i društvo kao celina. Vlasti ovom problemu mogu pristi na više načina. Ekonomisti generalno podržavaju pristup koji bazira na racionalnoj funkciji cena odlaganja otpada u ekosistem. Ovaj pristup bi najverovatnije doveo do željenih efekata uz minimalne nepovoljne posledice po efikasnost ekonomije.

Društveni troškovi prečišćavanja otpada imaju progresivni rast. Sa svakim dodatnim smanjenjem zagađenosti društvena korist opada dok društveni trošak raste. Optimalni društveni nivo zagađenosti životne sredine postiže se onda kada su ukupni društveni troškovi (troškovi čišćenja plus troškovi zagađenja) najniži.

Ključne reči: progres, zagađenost, čišćenje, društveni trošak, optimum

ABSTRACT

Recent progress has solved many problems but also uncovered and made new ones. That's why future progress must be redirected towards solving some of these problems. One of them is the environmental pollution problem. New technology made it and now its up to the technology to handle it. Whole society must be also involved in solving the problem. There are different gowernment approaches to the problem. Economists generally claim for one that bases on the rationary function of prices for using the ecosystem for dumping wastws. This aapproach would be most likelu to achieve the desired results with minimum detrimental effects to the economy efficency.

Social costs of cleaning wastes has a progresive trend. Every other unit of cleanup pollution makes social benefit to fall and social cost to rise. Optimum social level of environmental pollution is achieved when the total social costs (cleanup costs plus polution costs) are lowest.

Key words: progres, pollution, clinup, social cost, optimum

UVOD

Mnogi ozbiljni problemi sa kojima se suočavaju savremena društva posledica su njihovog ukupnog progesa. Progres rešava mnoge probleme ali i stvara nove. Razmatranje ekonomije postojećih posledica progresa je vrlo bitno kod izbora budućih ciljeva i alternativa razvoja. Nužno je da se jasno uoči delovanje osnovnih ekonomskih zakonitosti u tom kontekstu. Ovaj rad će pružiti kratak uvid u poseban aspekt ekonomije problema zagađenosti životne sredine kao jedne od posledica savremenog progresa.

Činjenica je da su troškovi napretka veliki, da je progres skup. Jedan od tih troškova odnosno vrsta cene napretka ili progresa su troškovi očuvanja zdrave i čišćenja zagađene životne sredine. U nastavku će biti prezentirana ekonomska analiza ovih troškova sa aspekta njihovog društveno optimalnog nivoa kao doprinos donošenju ispravnih odluka kod rešavanja ekoloških problema.

Nulti ekonosmki rast sigurno nije rešenje aktuelnih ekoloških problema. Zato je važno znati šta je to progres i u kojoj meri i po kojoj ceni je on društveno najprihvatljiviji. Javna rasprava po tom pitanju podrazumeva sučeljavanje različitih pojedinačnih interesa i najčešće ne dovodi do optimalnog rešenja za celo društvo. Zato takve odluke mora doneti društvo kao celina. Jedna od tih važnih i dalekosežnih odluka sa najvišeg društvenog nivoa je i odluka vezana za optimalni društveno prihvatljiv nivo zagađenosti životne sredine.

I EKONOMIJA PROBLEMA ZAGAĐENOSTI ŽIVOTNE SREDINE

1. Ozbiljnost problema zagađenosti životne sredine

Teško je shvatiti razmere ovog problema ali brojne statistike u svetu su neumoljivo tačne. Za većinu zemalja i regiona sveta vezani su porazni podaci o nivou dosadašnjeg zagađenja. Ne ulazeći u detalje tako brojnih podataka treba reći da se otpad mora i može odložiti, a da je suštinsko pitanje danas: gde i kako?

Za shvatanje ozbiljnosti problema zagađenosti treba razmotriti i troškove koje zahteva kontrola zagađenja. Vlade i lokalni organi kao i firme mnogih zemalja u te svrhe već troše ogromne sume novca godišnje.Ovi troškovi svuda u svetu u većoj ili manjoj meri konstantno rastu.

Svako zagađivanje životne sredine je rezltat ili finalne potrošnje ili proizvodnje. Ako je zagađenje rezultat finalne potrošnje onda su krajnji potrošači ti koji su direktno odgovorni. Ako je pak rezultat proizvodnog procesa onda su krajnji potrošači ti koji su indirektno odgovorni. Može se reći da je svako zagađenje životne sredine ili finalno ili izvedeno. U svakom slučaju, za razliku od shvatanja i tretmana u prošlosti, pitanje zaštite životne sredine izbija u prvi plan. Troškovi zaštite životne sredine uključuju se u cene proizvoda. Taj proces je već počeo ali njegov puni razvoj tek predstoji. Društvo nema drugog izbora.

Zaštita životne sredine mora postati važan sastavni deo svakog industrijskog procesa i svakog aspekta života. Dugoročno posmatrano kupci su ti koji snose kompletan trošak zagađenja životne sredine. Jasno je da društvo plaća ove troškove. Svi ih delimo među sobom kroz opadanje životnog standarda. U godinama pred nama troškovi zaštite životne sredine i kontrole zagađenosti biće deo cene svakog proizvoda. Sve veći procenat društvenog dohotka biće usmeravan ka zaštiti životne sredine. Mnogo više rada, opreme, energije i drugih resursa biće usmereno ka tom cilju. Problem zaštite životne sredine mora da postane unutrašnji, a ne spoljašnji problem privrednih subjekata.

2. Vremenski aspekt ekološkog problema i mogućnosti samorazrešenja

Pesimisti tvrde da je već suviše kasno da se pristupi rešavanju problema zaštite životne sredine. Po njima život na zemlji je na izdisaju. Postoje, i oni koji kažu da je problem predimenzioniran i da mu se već posvećuje dovoljno pažnje. Oni smatraju da se usmeravanjem više napora ka zaštiti životne sredine koči budući ekonomski progres. Većina se ipak slaže da treba raditi na ovom problemu i to što pre. Ali pitanje je kojom brzinom. Drastične i hitne mere bi zaista bile pogubne po normalno funkcionisanje ekonomskog sistema. Teško je to pitanje kada se uzmu u obzir troškovi napretka koji su evidentni svakodnevno. Ali kada se to jednom shvati, prepozna i na to počne gledati realistički, mogu se naći načini da se problem reši.

Visoka tehnologija i ekonomski rast uticali su na zaoštravanje problema zaštite životne sredine. Ta ista visoka tehnologija i ekonomski rast će sad pružiti načine za njegovo razrešenje. Već ima primera za ovu tvrdnju a u budućnosti će ih biti sve više.

Sada je na svetskom ekonomskom sistemu da kroz društveno-politički proces preusmeri više energije i napora ka zaštiti životne sredine. U vremenu pred nama pojam "progres" će biti redefinisan u smislu da će više podrazumevati postizanje ciljeva zaštite životne sredine nego bilo kojih drugih ciljeva društva.

3. Dozvoljeni nivo zagađenosti životne sredine i njegova kontrola

Savremena teorija tvrdi a praksa potvrđuje da nulti nivo zagađenosti ne može biti rešenje ekoloških problema današnjice. To bi jednostavno bilo nemoguće, nepotrebno i besmisleno. Odgovor na pitanje o dozvoljenom nivou zagađenosti životne sredine je zaista teško naći. Timovi biologa, hemičara i drugih naučnika rade na tome za sada bez konačnog odgovora.

Srećna je okolnost da priroda ima veliku moć samoobnavljanja. Ona može da pruži mnogo resursa i da apsorbuje mnogo otpada. Ali ta njena moć je ipak ograničena. Zato se, pošto se već ne može svesti na nulu, zagađenost mora kontrolisati. Tolerantni nivo zagađenosti životne sredine sa aspekta društva kao celine može se postići određenim merama tog društva.

Do nedavno su pravljane mnoge greške u tretmanu ovog problema. Osnovna greška je bila u savremenim društveno-ekonomskim institucijama koje su se oslanjale na tržište kao mehanizmu za regulisanje i onih pitanja za koja ono nije bilo sposobno.

Rešavanje ovog problema je pitanje izbora jedne od alternativa progresa. Ekonomski, društveni i politički procesi koji su doveli do problema zagađenosti sada moraju biti

preusmereni u pravcu njegovog rešavanja i sprečavanja u budućnosti. Zaštita životne sredine je problem spoljnog okruženja privredne aktivnosti. On ima eksterni karakter u odnosu na tržište. Upravo zbog toga on se mora rešavati društveno-političkim procesom što ne znači da se tržišni mehanizam ne može iskoristiti kao značajno pomoćno sredstvo.

U suštini postoje tri različita pristupa vlasti ovom problemu:

1. Uvođenje zakonskih propisa po kojima su preduzeća dužna da prečiste svoj otpad pre odlaganja u ekosistem

2. Formiranje "cena" za korišćenje društvene sredine za odlaganje otpada (prodaja "prava na zagađivanje").

3. Subvencionisanje preduzeća kroz poreske olakšice ili dotiranjem nabavke ekološke opreme i tehnologije.

Većina ekonomista se zalaže za drugi pristup. Prvi pristup se obično odbacuje zato što je vrlo teško nadzirati sprovođenje zakonskih propisa i zato što je vrlo teško uskladiti tu vrstu zakona sa zahtevima pojedinačnih firmi. Treći pristup se ne prihvata zato što ne približava problem tržištu. Potrošači plaćaju nižu cenu nego što je to stvarna društvena cena. To je svojevrsno društveno rasipništvo.

Prednost drugog pristupa ili prodaje "prava na zagađivanje" je u tome što ovaj pristup omogućava svakoj firmi da vrši prečišćavanje u granicama mogućnosti. Za neke firme prečišćavanje može biti veoma skupo, za druge samo skupo, a za treće vrlo jeftino. Ove treće će sigurno vršiti prečišćavanje i učestvovati u rešavanju eko problema.

Ali firmama za koje je to skupo trebalo bi dozvoliti odlaganje otpada u propisanim granicama. U suprotnom društveni trošak zabrane i sankcionisanja odlaganja biće veći od društvenog troška dozvoljenog odlaganja otpada.

Mnogo je faktora koji utiču na izbor pristupa ovom problemu od strane društva. Postojeće uvek veliki broj društvenih interesnih grupa. Ali to je princip po kome se odvija svaki društveno-politički proces.

II OPTIMALNI DRUŠTVENI NIVO ZAGAĐENOSTI ŽIVOTNE SREDINE

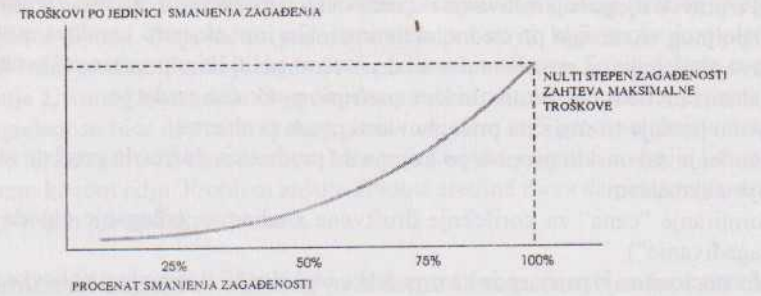
Kod odlučivanja o načinu rešavanja problema životne sredine alati ekonomske analize mogu biti od velike pomoći. Oni su korisni za razumevanje sledećih pitanja: Ko snosi teret kontrole zagađenosti? Sa kojim nivoom zagađenosti društvo mže da se nosi? Koliko čisti moraju biti vazduh, voda i zemljište? Koji je to "optimalni" nivo zagađenosti?

Ekonomska analiza se bavi relativnim troškovima i dobicima. Kako postoji društvena cena zagađenosti a takođe i cena čišćenja ili prevencije zagađenja, to se ekonimija postiže minimiziranjem društvenih troškova zaštite životne sredine.

Analiza sledećih grafika ukazuje na detalje ekonomije ekoloških problema.

1. Troškovi prečišćavanja otpada pre odlaganja u ekosistem

Ekonomskom analizom troškova prečišćavanja otpada došlo se do zaključka da što je otpad čistiji to je sve skuplje njegovo dalje prečišćavanje. Sledeći grafik ilustruje ovaj zaključak:



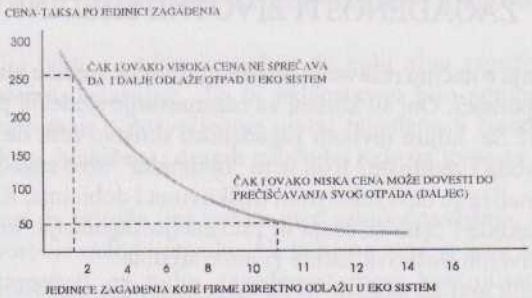
Za sve vrste zagađivača životne sredine važi da svaka viša faza prečišćavanja košta znatno više od prethodnih. Potpuno prečišćavanje ili nulti stepen zagađenosti podrazumeva maksimalne, ekonomski najčešće nepodnošljive i neopravdane, troškove.

Primer USA Agencije za zaštitu životne sredine rečito govori u prilog prethodne tvrdnje. Ova Agencija je procenila da bi za prečišćavanje 85% zagađenosti vodotokova koštalo 60 MLD. $, a da bi za potpuno, 100% prečišćavanje istih trebalo izdvojiti čak 320 MLD. $. Znači da bi odstranjivanje poslednjih 15% zagađenja koštalo skoro pet puta više nego odstranjivanje prethodnih 85% zagađenja.

2. Tražnja za uslugama slobodnog odlaganja otpada u ekosistem

Proizvođačka tražnja za uslugama odlaganja otpada u ekosistem izvedena je iz prethodno objašnjenih troškova prečišćavanja otpada. Analizom je utvrđeno da ako su usluge prirode u vezi sa odlaganjem indsutrijskog otpada besplatne tj. imaju nultu cenu proizvođač će odlagati sav otpad u eko sistem bez ikakvog prečišćavanja.

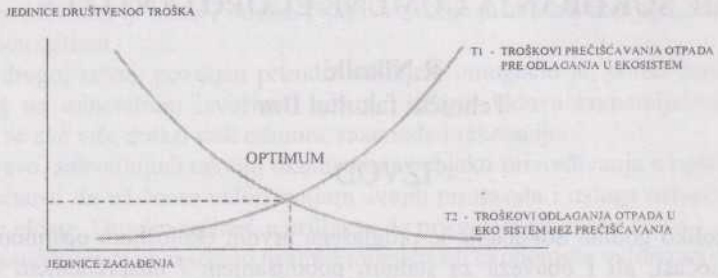
Ali čak i najmanja cena po kojoj se otpad može odlagati u ekosistem uticaće na proizvođača da on vrši prečišćavanje u što većem obimu. Sledeći grafik to rečito ilustruje:



Kriva proizvođačke tražnje za uslugama odlaganja otpada u ekosistem na ovom, kao i kriva troškova prečišćavanja otpada na prethodnom grafiku, važi kako za pojedinačne proizvođače firme tako i za društvo kao celinu. I društvo kao celina može vršiti prečišćavanje otpada u velikoj meri i bez većih izdataka. Međutim, što je bliže nultom zagađenju to su društveni troškovi prečišćavanja po jedinici sve veći i veći.

3. Optimalni društveni nivo odlaganja otpada u ekosistem

Sa aspekta ekonomije optimalni društveni nivo odlaganja otpada u ekosistem podrazumeva minimiziranje društvenih troškova što je predstavljaneno na sledećem grafiku:



Očigledno da je ekonomski neopravdano i neprihvatljivo da društveni trošak prečišćavanja otpada pre odlaganja u ekosistem prevazilazi društveni trošak odlaganja otpada bez prečišćavanja. Zato bi optimalni društveni nivo zagađenosti životne sredine bio onaj nivo na kome su društveni trošak prečišćavanja i društveni trošak bez prečišćavanja izjednačeni.

ZAKLJUČAK

Prezentirani detalji ekonomije ekoloških problema teoretski izgledaju vrlo jasni i jednostavni za rešavanje. U praksi je naravno sve to mnogo složenije pošto je pre svega izuzetno teško usaglasiti pojedinačne interese svih relevantnih društvenih subjekata. Ali bez obzira na te teškoće optimalni društveni nivo zagađenosti je nužno odrediti kao polaznu kategoriju kod donošenja mnogih odluka vezanih za rešavanje problema zagađenosti životne sredine. Određivanje ovog optimuma treba da bazira na ekonomskim principima ukratko izloženim u ovom radu.

LITERATURA:

1. Bowdin E.V.,Bowdin A.H.,1995. International Tompson Publishing Co, Copyrirght South Western College Publishing, Cincinnaty, Ohio
2. Kukoleca S.,1971., Ekonimika, Savremena administracija, Beograd

EKONOMSKA VALORIZACIJA EKOPOTENCIJALA OPŠTINE SOKOBANJA

ECONOMIC VALUATION OF SOKOBANJA COMUNE ECOPOTENTIALS

R.Nikolić
Tehnički fakultet Bor

IZVOD

Pre nekoliko godina Sokobanja je proglašena prvom ekološkom opštinom u Srbiji. Velika je to počast, ali i obaveza za stalnim poboljšanjem i unapređenjem ekološkog ambijenta ove komune.

Priroda je Sokobanji mnogo toga podarila: čist vazduh, zdravu vodu, mineralne izvore, izvanrednu prirodu. Izazov vremena, prirodni i tehnološki razvoj nije u mnogome ugrozio prirodnu okolinu i njene ekopotencijale. Sokobanja je i danas prava oaza mira, odmora i zdravlja.

Ekopootencijali predstavljaju velike komparativne prednosti razvoja ovog poznatog banjskog i klimatskog mesta. Njihova ekonomska valorizacija je u interesu kako Sokobanje, tako i šire društvene zajednice.

Ključne reči: ekonomska valorizacija, ekopotencijali, zdrava hrana, turizam.

ABSTRACT

Sokobanja have been proclaimed as Serbias first ecological commune several years ago. That is a great honour but also is an abligation to improve ecological ambience of the commune.

Sokobanja is gifted by nature with fresh air, healthy watter, mineral springs, extraordinary landscape. Economy and technology development as a chalange of the time haven't imperialled much its environment and ecopotential yet. Sokobanja is still en oasis of peace, holiday and health.

Ecopotentials are the great comparative advantages for development of this famous bath and tourist site. Economic valuation of the advantages is in interest not only of Sokobanja but also of society as a whole.

Key words: economic valuation, ecopotential, healthy food, toirism.

UVOD

Opština Sokobanja zauzima središnji deo teritorije istočne Srbije. Pripada zaječarskom okrugu i sa površinom od 525.4 km^2 svrstava se u grupu srednjih, po veličini, opština u Republici Srbiji.

Svoj privredni razvoj opština Sokobanja bazira na raspoloživim prirodnim potencijalima. Reč je, pre svega, o resursima na kojima se zasniva:

- proizvodnja hrane i
- razvoj turizma.

Poseban kvalitet razvoju ovih privrednih delatnosti omogućuje očuvana prirodna sredina. Zahvaljujući tome, Sokobanja je poznata po proizvodnji zdrave hrane, pogotovu stočarskih proizvoda, tj. mesa i mleka. Njihova tražnja je sve izraženija, kako na domaćem tako i na inotrzištima.

Na drugoj strani, povoljan prirodni ambijent omogućio je, pored banjskog turizma zasnovanog na mineralnim izvorima, razvoj i drugih vidova komercijalnog turizma. U Sokobanju se sve više dolazi radi odmora, razonode i rekreacije.

Upravo, zahvaljujući takvim okolnostima subjekti privređivanja u opštini Sokobanja su u mogućnosti da tržišnom valorizacijom svojih proizvoda i usluga ostvaruju povoljnije ekonomske efekte. Drugim rečima, u prilici su da prisvajaju ekološku rentu.

U nastavku rada ukazaćemo na neke mogućnosti ekonomske valorizacije raspoloživih potencijala u oblasti proizvodnje hrane i turističke delatnosti.

PROIZVODNJA HRANE

Za opštinu Sokobanja proizvodnja hrane predstavlja osnovnu privrednu delatnost. Doduše, sa razvojem turizma, rudarstva i ostalih privrednih grana njen značaj, relativno posmatrano, postepeno opada, ali poljoprivreda i danas pretežnom delu stanovništva opštine obezbeđuje uposlenje i izvore prihoda.

Raspoloživi potencijali omogućuju organizovanje raznovrsne poljoprivredne proizvodnje. Reč je, pre svega, o povoljnoj strukturi zemljišnog fonda, solidnoj tehničkoj opremljenosti procesa rada, dovoljnoj radnoj snazi idr. Ovome treba dodati i prisutnost određenih prerađivačkih kapaciteta (klanice, mlekare), zatim, razgranata trgovačka mreža, uvećana potrošnja hrane u periodu turistike sezone, kao i prisutnost velikih potrošačkih centara u neposrednoj okolini (pre svega Niš).

Poljoprivredna proizvodnja u opštini Sokobanja organizuje se na površini od oko 31.106 ha. Znatan deo ovih površina koristi se kao oranice i bašte 43,93%.

Tabela 1. Poljoprivredne površine prema načinu korišćenja u opštini Sokobanja
Table 1. Agricultural lands as hey are used in Sokobanja commune

Namena	Površina u ha	Struktura u %
Ukupno poljoprivredno zemljište	**31.106**	**100,00**
Oranice	13.565	43,60
Bašte	103	0,33
Voćnaci	1.075	3,43
Vinogradi	308	0,99
Livade	5.695	18,31
Pašnjaci	10.360	33,31

Bonitet oraničnih površina je neujednačen. Najplodnije oranice su u rečnim kotlinama (oko 10 %) a sve što se ide prema planinskom pojasu kvalitet zemljišta opada.

Na području opštine Sokobanja zastupljena je raznovrsna biljna i stočarska proizvodnja. Organizuje se pretežnim delom na gazdinstvima individualnih zemljoradnika, s obzirom da je udeo društvenog sektora gotovo simboličan i to samo kod nekih ratarskih kultura.

Kod biljne proizvodnje vodeće mesto ima ratarstvo. Najviše se gaje žitarice Đ kukuriz i pšenica, zatim, krmno i povrtno bilje i najmanje indristrijsko bilje.

Tabela 2. Ratarska proizvodnja u opštini Sokobanja
Table 2. Farming production in Sokobanja commune

Naziv	1990			1999		
	Zasejane površine u ha	Prosečan prinos po ha u kg	Proizvodnja u tonama	Zasejane površine u ha	Prosečan pri nos po ha u kg	Proizvodnj a u tonama
Žito:						
Pšenica	3.154	3.672	11.583	2.777	2.139	5.941
Kukuruz	4.463	1.548	6.909	4.266	2.863	12.212
Ječam	392	3.551	1.392	467	2.113	987
Ovas	391	2.604	1.018	165	1.855	306
Industrijsko bilje:						
Suncokret	89	1.315	117	--	--	--
Duvan	21	524	11	1	1.000	1
Povrtno bilje:						
Krompir	418	6.136	2.565	535	4.619	2.471
Kupus	106	9.113	966	120	6.075	729
Paprika	105	5.200	546	117	2.470	406
Pasulj međuusev	3.494	104	362	3.385	86	290
Pasulj čist usev	44	864	38	108	1.296	140
Krmno bilje:						
Detelina	660	3.058	2.018	904	3.935	3.557
Lucerka	915	3.562	3.295	1.024	4.392	4.497
Mešavina trava	1.790	2.883	5.161	1.302	2.902	3.778

Voćarsko - vinogradarska proizvodnja zastupljena je u manjem obimu. I ako su uslovi za razvoj voćarstva dosta povoljni ono je neorganizovano i ima ekstenzivni karakter. Vinogradarstvo, zbog loših klimatskih uslova, nema neku perspektivu, mada i dalje treba računati na određene površina pod vinovom lozom ali sa odlikama naturalne proizvodnje.

Za sokobanjsko područje stočarska proizvodnja je bila i ostala jedna od najznačajnijih i najperspektivnijih grana poljoprivrede. Od davnina je ovaj kraj poznat po dobroj stoci i kvalitetnim stočarskim proizvodima.

Govedarstvo ima vodeće mesto u okviru stočarske proizvodnje. Zatim, dolazi svinjarstvo, ovčarstvo i na kraju živinarstvo.

Tabela 3. Stočarska proizvodnja na području opštine Sokobanja
Table3. Cattle breeding production in Sokobanja commune

Kretanje stočnog fonda				
Godina	**Goveda**	**Svinje**	**Ovce**	**Živna**
1955.	9.039	8.538	61.665	54.120
1975.	13.690	15.051	38.263	92.080
1985.	10.309	15.741	25.043	53.855
1990.	9.021	13.696	22.945	56.205
1998.	6.246	9.398	14.038	53.650
Ostvarena proizvodnja u tonama				
	1990			1997
Vrsta stoke		**Prirast stoke**		
Goveda	1.025			1.471
Svinje	1.127			1.996
Ovce	414			407
Živina	259			275
		Proizvodnja mleka		
Kravlje mleko	8.520			10.117*
Ovčije mleko	902			470*

* Za 1998. godinu.

Poslednjih decenija, u prvom redu zbog nepovoljnog ekonomskog položaja stočarske proizvodnje, broj grla stoke ima tendenciju stalnog smanjenja. Međutim, zahvaljujući izmeni rasnog sastava i povećanoj produktivnosti, u porastu je prirast stoke i proizvodnja kravljeg mleka.

Posmatrano u celini poljoprivreda ni izdaleka nije iskoristila raspoložive komparativne prednosti koje omogućuju njen razvoj. To se odnosi, pre svega, na stočarsku ali i biljnu, pogotovu voćarsku proizvodnju.

Proizvodnja zdrave (ekološke) hrane je velika prednost ovog područja, s obzirom na očuvanu prirodnu sredinu, odnosno ekološke uslove u kojima se ova proizvodnja odvija. Radi se o proizvodima koji su veoma traženi kako na domaćem tako i na inostranom tržištu. To su proizvodi specifičnog kvaliteta, po pravilu znatno skuplji, koji proizvođaču donose veću zaradu, a ako se radi o izvozu i veće devizne efekte.

Ovome treba dodati i šumske plodove i razno lekovito bilje koje se sakuplja sa ovog područja. Njihov kvalitet je poznat i priznat u svetu. Na stotinu tona raznih pečuraka i samoniklog lekovitog bilja plasira se na tržištima širom Evrope.

TURIZAM

Razvoj turizma u Sokobanji bazira se na postojanju termalnih izvora ali i mnogih drugih blagodeti ovog područja - čist vazduh, zdrava hrana i voda, živopisan prirodni ambijent i dr.

Na ovim prostorima turizam ima dugu tradiciju. Za nešto više od jednog ipo veka, Sokobanja je izrasla u snažan turistički centar, postala poznato banjsko i klimatsko lečilište i nalazi se na drugom mestu po broju posetilaca u Srbiji, odmah iza Vrnjačke banje.

Turizam ima veliki značaj za privredni razvoj Sokobanje. Slobodno se može reći da je čitav razvoj komune podređen ovoj privrednoj delatnosti. Putem tz. "paketa ponude" u

izvesnom smislu sintetizuje se razvoj mnogih privrednih delatnosti - poljoprivrede (preko snabdevanja turističke privrede hranom), trgovine, ugostiteljstva, saobraćaja, zanatstva, male privrede i dr.

Za Sokobanju je karakterističan zdravstveni i komercijalni turizam. Ovde se dolazi radi lečenja ali i odmora, razonode i rekreacije.

Zdravstveni turizam predstavlja okosnicu razvoja Sokobanje, kao banjskog i zdravstvenog centra. Raspolaže sa modernim zdravstvenim kapacitetima (840 ležaja), savremanom opremom i visokostručnim medicinskim kadrom.U zdravstvenim ustanovama radi preko stotinu lekara i oko 250 ostalih medicinskih radnika koji postižu vrhunske rezultate u lečenju bolesnika. Sokobanja je danas jedna od vodećih destinacija zdravstvenog turizma u zemlji.

Pored toga, tu je i solidna materijalna osnova za razvoj komercijalnog turizma. U poznatim hotelima (Zdravljak, Sunce, Moravica, Turist, Banjica) i više manjih objekata odmarališnog tipa, gostima je na raspolaganju blizu 2.000 postelja kao i preko 11.000 lezaja u domaćoj radinosti. Tu su i brojni ugostiteljski kapaciteti - kafane, restorani, kafići i drugo, kao i objekti sportsko - rekreativnog, zabavnog i drugog sadržaja.

Sve je to omogućilo da Sokobanja ostvari dosta dinamičan rast turističkog prometa. Prema broju turista i ostvarenom noćenju ona se nalazi u samom vrhu banjskog turizma kako Srbije tako i Jugoslavije.

Tabela 4. Dinamika kretanja turističkog prometa na području Sokobanje
Table 4. Dinamic trends of tourist turnover in Sokobanja commune

Godina	Turisti		Noćenja		Prosečna dužina boravka	
	Domaći	Strani	Domaći	Strani	Domaći	Strani
1975.	44.642	189	527.116	937	11,8	5,0
1980.	55.519	256	618.282	995	11,1	3,9
1987.	97.901	570	739.249	1.513	7,6	2,6
1990.	56.015	487	495.492	2.256	8,8	4,6
1993.	28.707	250	209.246	345	7,3	1,4
1994.	40.683	471	319.797	4.689	7,9	2,6
1995.	39.436	134	298.016	396	7,5	1,4
1996.	40.836	237	238.404	365	5,8	1,2
1997.	46.872	452	254.753	1.211	5,4	1,8
1998.	64.955	586	528.099	1.614	8,1	2,3
1999.	51.051	482	374.124	1.522	7,3	1,3

Najveća dinamika rasta turističkog prometa ostvarena je od sredine sedamdesetih do pred kraj osamdesetih godina, da bi zatim, iz poznatih političkih i ekonomskih razloga, nastupio period stagnacije i opadanja, kako broja turista tako i ostvarenih noćenja. Poslednjih godina zapaža se izvesno oživljavanje turističkog prometa, dok je inostranih gostiju i dalje malo, gotovo simbolično.

No i pored vidnog napretka, dostignuti nivo razvoja turizma nije u skladu sa raspoloživim resursima. Nisu dovoljno iskorišćeni a time i ekonomski valorizovani prisutni potencijali balneološke, klimatske i ambijentalne vrednosti.

Pored zdravstvenog turizma, koji ima vodeće mesto i dugu tradiciju, postoje svi preduslovi za razvoj i ostalih vidova selektivnog turizma kao što su: zimski, kongresni, seoski, lovno-ribolovni, ekološki itd. To bi omogućilo formiranje kvalitetnijeg i sadržajnijeg turističkog proizvoda zasnovanog na prirodnim blagodetima ovog kraja.

ZAKLJUČAK

Savremena kretanja na tržištu tražnje omogućuju uspešnu ekonomsku valorizaciju raspoloživih prirodnih potencijala na području opštine Sokobanja. Reč je o ponudi raznovrsnih visokokvalitetnih, regionalno prepoznatljivih, tržišno orijentisanih, ekonomsko profitabilnih proizvoda i usluga zasnovanih na poznatim pripodnim i ekološkim vrednostima ovih podneblja.

Organska poljoprivreda, odnosno proizvodnja biološki vredne i zdrave hrane ovde ima dugu tradiciju. U skladu sa novim konceptom razvoja, primenom principa i metoda odrzive poljoprivrede, moguće je organizovati raznovrsnu ratarsku, voćarsku, a pre svega, stočarsku proizvodnju. Dobar deo te proizvodnje bio bi usmeren turističkom tržištu Sokobanje. Sem toga, takvi proizvodi su dosta trazeni i mogu se uspešno plasirati na svetskom tržištu.

Balneološke, klimatske i ambijentalne vrednosti su osnovni preduslovi fofmiranja integralnog turističkog proizvoda. Pri tome, polazeći od koncepta tržišnog i odrzivog razvoja turizma, kod struktuiranja turističkog proizvoda treba uvažavati sve vidove selektivnog turizma, u skladu sa raspoloživim resursima i sadašnjim kretanjima na turističkim tržištima. Dostignuti nivo materijalnog razvoja i turističkog imidža omogućuju da se u narednom periodu, uz primenu savremenog menadžmenta i marketinga, posebna pažnja posveti kvalitetnijim tržištima, odnosno segmentima visoke platežno sposobne traznje.

To bi doprinelo bržem privrednom razvoju, poboljšanju ekonomije privređivanja i porastu blagostanja ljudi, uz unapređenje kvaliteta životne sredine i očuvanje izvornog boniteta prirodnih resursa ovog kraja.

LITERATURA

1. Nikolić, R. (1994): Neke komparativne prednosti razvoja opštine Sokobanja, Ekonomika br.1-2, Niš.

2. Radović, M., Marić, R. (1997): Sokobanja - Osnove i koncept održivog razvoja turizma, Skupština opštine Sokobanja i Institut ekonomskih nauka Beograd.

3. RZS, Opštine u Republici Srbiji (za odgovarajuće godine), Beograd.

4. Organizacija za turizam, kulturu i sport, Dokumentacija, Sokobanja.

POSLEDICE NATO BOMBARDOVANJA NA LJUDE I ŽIVOTNU SREDINU

Potpukovnik Dr **Rade Biočanin**[1] , *Dr* **Mihajlo Petković**[2]
1-Vojska Jugoslavije, 2- Zavod za zaštitu zdravlja Kruševac

REZIME

Najveći rizici u proizvodnji, transportu, skladištenju i korišćenju štetnih i opasnih materija po život i zdravlje ljudi i životne sredine uopšte, leže u sve većem narušavanju stanja, degradacije i ravnoteže u prirodi.

Živimo u vremenu smanjenja energije i prirodnih bogatstava, povećanja zagađenja, čestih NHB udesa i ratnih sukoba širom planete. Imajući u vidu, da rat za sobom ostavlja teške posledice u ljudskim žrtvama i ranjavanjima, materijalnim razaranjima i oštećenjima, često se prenebegava komponenta kontaminacije i degradacije radne i životne sredine. U ovom radu dat je kraći prikaz efekata i posledica NATO bombardovanja na našu zemlju s predlogom mera za uklanjanje posledica i ozdravljenje životne sredine.

UVOD

U vreme besomučne agresije snaga NATO, naša zemlja u vremenu od 24. marta do 10. juna neprekidno je bila izložena dejstvu iz vazdušnog prostora i krstarećim raketama, uz korišćenja projektila velike razorne moći, različitog fizičko - hemijskog sastava, visoke preciznosti, razornim efektima i sa nesagledivim posledicama po ljude i životnu sredinu uopšte.

Zemlja se ponaša kao svojevrstan hemijski reaktor na emisiju. zagađenje, kontaminaciju i razgradnju prirodnih i sintetskih materija, nastalih zbog izmene u miru i znatnog povećanja koncetracije u ratnim uslovima.Degradacija radne i životne sredine u našoj zemlji, u vreme NATO bombardovanja ogleda se kroz oslobađanje različitih produkata eksplozivnih projektila, rušenje fabrika, mostova, stambenih zgrada, elektrana ..., povećanu emisiju toksičnih i visoko-toksičnih supstanci u vazduhu, vodi, zemljištu, hrani i objektima.

U ovom radu dajemo kraći prikaz zagađenja - kontaminacije radne i životne sredine, a akcenat je na uticaju municije sa osiromašenim uranom na ljude i životnu sredinu, razaranju hemijskih postrojenja, izlivanju piralena, vinil-hlorida i drugih opasnih materija u vodne tokove i proceni hemijske kontaminacije.Dat je predlog mera za obezbeđenje i zaštitu, uz korišćenje stečenih iskustva kroz odbranu zemlje, što je obaveza i zadatak svih subjekata društva. I ovaj skup je doprinos tome.

OSIROMAŠENI URAN U NATO PROJEKTILIMA

U toku agresije NATO na našu zemlju, dejstvom iz VaP-a korišćena je municija sa osiromašenim uranom. Glavna meta su bola oklopna borbena sredstva Vojske Jugoslavije i objekti za kolektivnu zaštitu, ali do radioaktivne kontaminacije je došlo na širokom prostoru Jugoslavije, posebno na jugu Srbije i priobalnom delu Crne Gore. I to, za duži vremenski period i uz velike posledice po zdravlje ljudi, floru i faunu. U okviru monitoringa mnogo je učinjeno, organizovana je kontrolno-zaštitna služba i saniraju se posledice, koje će dugo trajati. Novonastala situacija može se deklarisati kao nuklearni udes,bez obzira što se udes dogodio u neobjavljenom ratu i što će se "odgovor" odvijati u miru, sa odgovarajućim obavezama svih subjekata društva i prema važećim međunarodnim preporukama.

Nekoliko podataka o osiromašenom uranu:

U litosferi na 1 tonu zemljišta dolazi 0,5 do 5 grama prirodnog urana.
U rudnicima urana izdvaja se koncetrat u obliku UF 6 i distriburira u nuklearna postrojenja za separaciju tri izotopa: U- 234, U- 235 iU- 238.
Najčešće se koristi U- 235 ali zbog male koncetracije vrši se njegova ekstrakacija sve dok sadržaj ne padne ispod 0,3 %. Ono što ostane je osiromašeni uran (osiromašen u pogledu prisustva U- 235 ali obogaćen U- 238 sa preko 99%).

Sva tri uranova izotopa su radioaktivna i hemotoksična, kao i njihovi međuprodukti , sa različitim vremenom poluraspada, različite srednje energije po raspadu i aktivnosti prisutnih izotopa. Osiromašeni uran je nisko - radioaktivni nus-produkt nuklearnog gorivog ciklusa, koji treba da se odlaže u namenska skladišta. I kao takav, našao je primenu u mirnodopskim uslovima, na žalost , za izradu municije na bazi osiromašenog urana u velikim količinama.

Municija na bazi osiromašenog urana na našim prostorima ispaljivano je iz aviona A-10 tipa (Tanderbolt), specijalno dizajniranog za borbu iz vazduha sa ciljevima na zemlji u dnevno-noćnim uslovima. Ova municija, kalibra 30, 105 i 120 mm korišćena je u Golfskom zalivu, u Bosni i sada i na Jugoslovenskom prostoru i to u velikim količinama. Ako se još doda, da je na našu zemlju ispaljeno oko 400 krstarećih raketa, te da je za veliku preciznost pogađanja kod balistike leta korišćen osiromašen uran zbog vrlo velike gustine(kontrateg) s pravom se može reći da je na našu zemlju bačeno preko 10 t osiromašenog urana, ekvivalenta radioaktivnosti od 350 do 450 GBlj.

Dejstvo municije sa osiromašenim uranom, pored mehaničkog dejstva, ima radiološko dejstvo na ljude, životinje i biljke i veliki uticaj na životnu sredinu. Osnovni delovi municije sa osiromašenim uranom su: inicijalno punjenje, pogonsko punjenje i uransko jezgro. U trenutku aktiviranja udarne igle na čvrstu metu (objekat) pojavljuju se ostaci udarne igle, grubo-disperzni aerosoli i fino-disperzni aerosoli, nastali sagorevanjem materijala. Sastojci metalnog urana (sa dodacima teških i retkih metala) padaju u neposrednoj okolini, reaguju sa okolinom, oslobađaju visoku temperaturu (oko 1200 °C) pri čemu nastaju uran-dioksid , uran-trioksid i U3O8. Prilikom eksplozija 80% prelazi u uran-oksid s promerom čestica od 0,5 μ. U procesu naglog hlađenja (kondenzacija i koagulacija)formira se oblak aerosola,

keramičke forme, slabo rastvorljivi u vodi i telesnim tečnostima, što je od bitnog značaja za mehanizam delovanja na čoveka i ostali živi svet. U zavisnosti od brzine vetra i vertikalne stabilnosti vazduha, kao i od konfiguracija i pošumljenosti zemljišta dolazi do kontaminacije vazduha (KonA) i zemljišta (KonZ) na širem prostoru, sa velikim posledicama po ljude i životnu sredinu.

Usled inhalacije ili ingestije aerosola uranovih izotopa, u organizmu se ispoljava visoka radiotoksičnost i hemotoksičnost, a štetno dejstvo može biti spoljašnjom ili unutrašnjom kontaminacijom. Ukupne ekvivalentne doze mogu iznositi više desetina milisiverta, a dejstvo zračenja na čoveka može se ispoljiti putem somatskih efekta (direktno) i na potomstvo (indirektno). Niske doze zračenja povećavaju verovatnoću kancera i leukemije i izazivaju genetska oštećenja i promene.

Što se tiče posledice po stanovništvo i životnu sredinu u našoj zemlji, nakon NATO bombardovanja i primene municije sa osiromašenim uranom, ne treba minimizirati ali ne i preuveličavati. U toku su ispitivanja i procene, ali se pouzdano može reći , da pored lokalnih efekata na mestima pogađanja, osnovna opasnost preti od hemotoksičnosti udahnutih aerosola i rastvorljivih i unešenih u organizam preko vode i hrane.

HEMIJSKA KONTAMINACIJA NATO AVIJACIJOM

U vreme besomučnog bombardovanja, na našu zemlju je sručeno preko 20.000 t. eksploziva visoke razorne moći i raznolikog fizičko-hemijskog sastava. Pri tome je došlo do masovne kontaminacije živog sveta, vazduha, zemljišta, hrane i vode, sa teškim posledicama za duži vremenski period.

Avio i raketni projektili, prilikom pada i udara na potencijalne ciljeve na zemljištu i objektima, pri detonaciji u okolini oslobađaju velike količine štetnih i opasnih produkata. Pored gasova (CO, CO_2, NOx, H_2), pri detonaciji i sagorevanju oslobađaju se soli (Al,Fe i drugih metala) , sa pozitivnim ali i negativnim bilansom kiseonika, u produktima ekspanzije i sagorevanja (oksidi, slobodni ugljenici, azot, vodonik, metan, cijanovodonična kiselina i sl.).Pri detonaci dolazi do oslobađanja akutno ili hronično toksičnih produkata, koji čak imaju i kancerogeno dejstvo (metanol, dimetilhidrazin, metanal, hidrazin,heksogen,oktogen, trotil, barut i goriva, sa vezujućim polimerima. Najčešće korišćeni eksplozivi (dejstvom iz VaP-a i krstarećim raketama) su bili: trinitrotoluen, heksogen i oktogen, sa različitim sastavima smeše i visokom toksičnošću.

Pri razmatranju toksičnih efekata projektilnih eksploziva, možemo ih podeliti u tri grupe i to:

- toksičnost samih eksploziva njihovih gasova, kao produkti sagorevanja,
- toksičnost produkata eksploziva usled delovanja netermičkih uticaja,
- toksičnost štetnih i opasnih supstanci, koje se oslobađaju usled dejstva eksploziva u hemijskim i nuklearnih postrojenjima.

U toku hemijskog izviđanja rejona bombardovanja NATO projektilima ustanovljeno je, da u ukupnoj količini produkata sagorevanja preovlađuju oksidi azota, sa toksičnim i nadražujućim efektima. U određenom broju projektila je zapaženo da eksploziv nije u potpunosti detonirao, već je došlo do delimične fragmentacije i do razlaganja, usled metereoloških faktora i prisustva vode. Usled hemijskih i biohemijskih procesa (hidroliza, fotoliza, biodegradacija i sl.) došlo je do dugotrajne kontaminacije životne sredine, a kao

degradacioni produkti najčešće su se pojavljivali: dimetilhidrazini, nitro-derivati, hidrazini, metanol, metanal, triazacikloheksan, nitrati, nitriti i drugi produkti, sa kancerogenim i mutagenim dejstvom po ljude i životinje.

Najčešće korišćene avio-bombe u toku NATO bombardovanja bile su tipa Mk-82 i Mk-84, sa sadržajem oko 70 kg trinitrotoluena i oko 17 kg aluminijuma, koje su prilikom detonacije oslobađale oko 76 m^3 toksičnih gasova
(preovlađivali oksidi azota i oksidi ugljenika).

POSLEDICE RAZARANJA HEMIJSKIH POSTROJENJA

Uvreme agresije NATO, imali smo vrlo složenu i kompleksnu situaciju, vezanu za obezbeđenje i zaštitu od razaranja hemijskih postrojenja, a ona se ogleda u sledećem:

- veliki broj hemijskih postrojenja širom zemlje (Pančevo, Prahovo, Barič, Lučani, Subotica, Šabac, Čačak, Kruševac, Požega, Novi Sad, Priština, Vršac, Valjevo, Kraljevo i dr.), sa velikim količinama hlora, amonijaka, ugljendisulfida, transformatorskog ulja (piralena), vinildihlorida, polihlorovanih bifenila, grafitnog materijala, staklene vune, olovnih jedinjenja i dr.
- skladišta naftnih derivata (Novi Sad, Beograd, Kraljevo, Požega, Čačak, Kosovska Mitrovica, Niš, Priština, Vranje...).
- vojni i civilni aerodromi (Batajnica, Ponikve, Dubinje, Lađevci, Golubovci, Slatina, Niški aerodrom i dr).
- skladišta RMR Vojske Jugoslavije, MUP-a, Civilne odbrane i zaštite,preduzeća i dr.
- radio-prenosni uređaji (repetitori) sa ugrađenim izotopima jonizujućeg zračenja, na objektima : Kopaonik, Jastrebac, Fruška Gora, Zlatibor, Jadovnik, Šar planina, Juhor i dr.
- sirovine i materijalna sredstva drumskog, avio, železničkog i rečno-pomorskog saobraćaja.

Državna, vojna i republička rukovodstva, čvrsto opredeljena da istraju na braniku otaxbine, obezbeđenja i zaštite ljudskih života, radne i životne sredine od posledica ratnih razaranja, učinili su sve za odbranu zemlje, njenih tekovina i vrednosti.Formirani su Koordinacioni timovi na svim nivoima i Stručni radni tim za davanje uputstava, smernica i nadzor rada u novonastaloj (ratnoj) situaciji. Održani su sastanci sa rukovodiocima preduzeća hemijske i namenske proizvodnje, date su informacije u vezi efekata i posledica NATO bombardovanja, data su uputstva za dodatne mere obezbeđenja i zaštite, data su upozorenja i opomene pojedinim preduzećima u vezi ratne proizvodnje, raseljavanja i disperzije štetnih i opasnih materija, u okviru ukupnog obezbeđenja i odbrane na nivou zemlje.

U većem broju preduzeća uveden je neprekidan rad i dežurstvo, izvršeno je raseljavanje i disperzija opasnih i štetnih materija, formirane su jedinice civilne odbrane i zaštite, uspostavljena je adekvatna saradnja sa komandama, jedinicama i ustanovama Vojske Jugoslavije, naučnim i visoko-školskim ustanovama zemlje i drugih aktivnosti, tako da su posledice ratnih razaranja preduzeća svedene na minimum.

Međutim, iz objektivnih ali i subjektivnih razloga, u pojedinim preduzećima nisu preduzete odgovarajuće organizacione mere, s hodno Planovima upotrebe, obezbeđenja i odbrane i posledice NATO bombardovanja su bile neminovne, a razlozi tome uglavnom su se ogledali u sledećem:

- na nivou pojedinih preduzeća, mesnih zajednica i opština nisu postojali kvalitetni Planovi procene i prognoze ugroženosti preduzeća i teritorije u okviru Obezbeđenja od nuklearnih i hemijskih udesa u miru i odbrane u ratnim uslovima,

- pojedina preduzeća hemijske ili namenske proizvodnje nisu projektovana, na način, koji omogućava uspešnu zaštitu i odbranu u akcidentnim i ratnim uslovima,

- nije na najbolji način rešeno praćenje meteo situacije (pravac i brzina vetra, temperatura vazduha i zemljišta, vertikalna stabilnost vazduha, oblačnost) u cilju praćenja oblaka kontaminacije i obaveštavanja stanovništva o pravcima evakuacije iz ugroženih rejona,

- nije bilo dovoljno odgovarajućih (savremenih) sredstava za automatsku kontrolu i praćenje situacije,nuklearno-hemijsko-biološku zaštitu i uklanjanje posledica,

- stanovništvo nije u dovoljnoj meri obučeno za preduzimanje odgovarajućih mera i postupaka pre, u momentu i posle NATO bombardovanja i razaranje postrojenja i objekata,

- nije bilo u dovoljnoj meri i odgovarajućih materija za radiološko-hemijsko-biološku dekontaminaciju,

- zbog velikih razaranja (padalo je preko 50 projektila na pojedine fabrike) nestajala je struja i voda, pa su pojedini rezervoari sa opasnim i štetnim materijama ostali pod pritiskom i

- nije se moglo pristupiti istakanju u okviru uklanjanja posledica i očekivanja ponovnih NATO dejstava,

nije bilo dovoljno stručnog kadra, odgovarajućih sredstava i opreme NVO ABHO za izvršavanje posebnih (specijalnih) zadataka NHB kontrole (monitoringa), NHB zaštite i uklanjanja posledica ,

- osetio se nedostatak tj, potrebe školovanja (osposobljavanja) kadra i obuke stanovništva za civilnu odbranu i zaštitu i uvezivanje u jedinstven Sistem ABHO SRJ i zaštite životne sredine.

ZAKLJUČAK

U toku NATO agresije, pored gubitaka i ranjavanja ljudstva, razaranja i oštećenja objekata i materijalno-tehničkih sredstava, došlo je do radiološko-hemijsko-biološke kontaminacije i degradacije radne i životne sredine naše zemlje za duži vrmenski period, a da nije efikasno dejstvo Odbrambeno-zaštitni sistem, posledice bi bile katastrofalne.

Usled dejstava NATO iz VaP-a i krstarećim raketama došlo je do RHB kontaminacije usled primene municije sa osiromašenim uranom, oslobađanja nus-produkata eksplozija projektila i oslobađanja toksičnih i visoko-toksičnih supstanci, usled razaranja, pre svega hemijskih postrojenja i drugih objekata.

Zagađenje, kontaminacija i degradacija radne i životne sredine i uticaj na zdravlje ljudi, životinja i biljaka se prati, procenjuje, što će biti dugoročan zadatak i posao, pre svega, stručnog kadra. Pri razmatranju ratne štete, ovu komponentu treba postaviti na prvom mestu.

Sistem monitoringa tj, praćenja kvaliteta vazduha, hrane i vode još uvek nije kompatabilan i na potrebnom nivou i razliite su metode i postupci uzorkovanja, laboratorijske analize i kontrole.Rezultati merenja teško mogu da se upoređuju, što zahteva osnivanje Agencije za zaštitu životne sredine, koja bi pratila , koordinirala i kontrolisala rad u različitim ustanovama.

U vaspitno-obrazovanom radu, proizvodnim i drugim aktivnostima, potrebno je maksimalno koristiti stečena iskustva uspešne odbrane i zaštite životne sredine, ali i propuste, koji su bili objektivne ali i subjektivne prirode.

Realizacija zadataka i obaveza u sistemu Odbrane zemlje, radne i životne sredine zahteva visoku obučenost i osposobljenost kadra, ekipa , jedinica i stanovništva, uz integralni pristup svih subjekata društva i uvezivanje u jedinstven Sistem ABHO SRJ i Sistem zaštite životne sredine.Ovo je dugoročan zadatak i posao koji zahteva stalne napore stručnjaka svih disciplina i oblasti.

Zagađenje, kontaminacija i degradacija životne sredine na prostorima SRJ nije lokalnog već regionalnog karaktera.Zato je posao oko utvrđivanja posledica NATO bombardovanja i njihova sanacija međunarodni problem, što zahteva njihovo aktivno učešće u sanaciji posledica i naplati ratne štete.



Radiološko i hemijsko izviđanje ruševina traži visoku obučenost i opremljenost sredstvima HBO ABHO

LITERATURA

1. *Veselinović D.* Osnovni uzroci zagađenja životne sredine u miru i ratu , Okrugli sto "Rat i životna sredina" , Univerzitet "Braća Karić",Beograd 8-9.jul 1999.

2. *Jakšić S.,Bioćanin R.*: Obezbeđenje od hemijskih udesa u miru, Novi glasnik br.3-4, VIZ, Beograd, 1996.

3. *Bioćanin R., Petković M.; Nikolić D.*: Zaštita životne sredine pri nuklearnim udesima, XXVI savetovanje sa međunarosdnim učešćem," Zaštita vazduha 98", Beograd, 9-11.12.1998.

4. *Orlić M. i grupa autora* : Radiološka kontaminacija životne sradine u ratnim uslovima, Zbornik radova, Teslić, 4-6.jun 1997.

5. *Fortuna D.,Dimitrijević D.,Nikolć M.*: Iskustva sa RiH izviđanja reona vazdušnog udara NATO pakta na teritoriji Rasinskog okruga, Bilten ŠC ABHO, Kruševac, 1999.

6. *Bioćanin R.,Božović S.,Nikolić D.*: Nuklearni udesi u miru i zaštita,VII Kongres nuklearne medicine Jugoslavije sa međunarodnim učešćem, Soko Banja, 24-26. septembar, 1998.

7. *Bioćanin R.* Praćenje radološke i hemijske situacije u uslovima dejstava iz VaP-a i mere NHB zaštite,Okrugli sto" Rat i životna sredina" ,Univerzitet "Braća Karić",Beogard, 8-9 jul 1999.

8. *Petrović D., Kosanić M.*: Pregled nuklearnih akcidenata u svetu i mere zaštite, Bilten ŠC ABHO br.10, Kruševac, 1999.

9. *Bioćanin R.*: Zaštita radne i životne sredine u uslovima hemijske kontaminacije, PMF Univerzitet u Novom Sadu, 1999.

10. *Kopečni M.*: Municija na bazi osiromašenog urana, "Okrugli sto" Rat i životna sredina" ,Univerzitet "Braća Karić", Beograd, 8-9 jul 1999.

11. *Kanazir D.*: Etički principi, ekologija i rat - poruke za treći milenijum. Okrugli sto" Rat i životna sredina" ,Univerzitet "Braća Karić", Beograd, 8-9 jul 1999.

HEMIJSKA ANALIZA I KONTROLA UZORAKA U STACIONARNOJ LABORATORIJI ABHO

dr Slavko Ćušić, ***pukovnik***
VMA Beograd
dr Rade Biočanin, ***potpukovnik***
Školski centar ABHO

REZIME

U uslovima primene hemijskog oružja, razaranja hemijskih postrojenja u neposrednoj ratnoj opasnosti i u ratnim dejstvima i udesnim situacijama u miru ,poseban problem će predstavljati analiza i kontrola uzoraka, u cilju sprovođenja mera PNHB obezbeđenja (hemijska kontrola, hemijska zaštita, hemijska dekontaminacija) i obezbeđenja od hemijskih udesa u miru.

Formacijska sredstva za hemijsku kontrolu (opšte i posebne namene) imaju izvesna ograničenja kada je u pitanju detekcija i identifikacija kontaminanata u vazduhu (KonA), zemljištu (KonZ), vodi (KonV) i objektima (KonO).

Zbog niza specifičnosti, u ovom radu je obrađena analiza i kontrola uzoraka vazduha, u uslovima boravka ispitanika u gasnoj sobi (nastavni objekat) primenom analitičkih tehnika i metoda u stacionarnoj laboratoriji ABHO.

Ključne reči: Kontaminant, aerosoli, adsorbensi, uzorkovanje, silikagel, aktivni ugalj, bris, detekcija, ekstrakcija , spektrometrija, identifikacija

UVOD

Laboratorisjka analiza i kontrola uzoraka predstavlja posebnu aktivnost NHB kontrole u okviru PNHB obezbeđenja Vojske Jugoslavije i RHB CZ SRJ. Nizom aktivnosti hemijske kontrole prate se, uzimaju i pripremaju uzorci, a hemijska analiza i kontrola se organizuje i obavlja u mobilnim i stacionarnim laboratorijama ABHO, korišćenjem formacijskih sredstava i osloncem na kapacitete teritorije. Ovaj kompleksan i složen proces zahteva vrhunsko obučen i osposobljen kadar, savremena i precizna sedstva i opremu i odgovarajuće objekte namenskog tipa.

Analiza i kontrola kontaminiranog vazduha (KonA), kontaminiranog zamljišta (KonZ) i kontaminiranih objekata (KonO) ima veliki značaj u procesu hemijske zaštite i uklanjanja posledica nakon nastanka kontaminacije (primena bojnih otrova u ratu i hemijski akcidenti u miru) i nakon izvršenja hemijske dekontaminacije ljudi, životinja, TMS, odeće i opreme, hrane i vode, zemljišta i objekata. Ova aktivnost hemijske kontrole se organizuje i sprovodi kroz fazu osmatranja, izviđanja, uzimanje, pripremu i distribuciju uzoraka i analizu i kontrolu uzoraka u laboratorijskoj stanici. Prikupljanje, priprema i laboratorijska "obrada"

uzoraka je ključni zadatak detekcije i identifikacije kontaminanata, uz obradu i interpretaciju dobijenih rezultata u laboratorijskoj stanici ABHO.

UZIMANJE UZORAKA PRI HEMIJSKOM IZVIĐANJU ATMOSFERE

Kontrola kontaminacije atmosfere (KonA) na otvorenom prostoru i objektima ima veliki značaj u okviru NHB kontrole, NHB zaštite i uklanjanja posledica dejstva NHB oružja i pri NHB udesima u miru.

Hemijska kontrola se organizuje i sprovodi kroz analitičke faze izviđanja i laboratorijska analizei kontrole. Pri izviđanju vrši se uzimanje uzoraka vazduha i uzoraka sa površina različitih materijalnih sredstava, hrane i vode, zemljište i objekata.
Laboratorijska analiza i kontrola ovih uzoraka uključuje faze detekcije i identifikacije bojnih otrova i drugih visoko-toksičnih supstanci (u udesnim situacijama) uz obradu i interpretaciju dobijenih rezultata u stacionarnoj laboratoriji ABHO.

Hemijsko izviđanje se sprovodi uz primenu adekvatnih sredstava za detekciju i identifikaciju BOt (opšte i posebne namene), uz korišćenje sredstava i opreme za ličnu i kolektivnu NHB zaštitu (opšte i specijalne namene), posedovanje pribora za pojedinačnu i grupnu RHB dekontaminaiciju i dr. Uz sve ovo, neophodno je imati odgovarajuće pribore za uzorkovanje KonZ-a i KonA (formacijski, mesni i priručni) i vozilo izviđačke posebne namene. U zimskim uslovima mogu se koristiti smučke, sanke i druga zimska oprema, uz obaveno korišćenje sredstava za ličnu NHB zaštitu.

Kontaminacija vazduha može postojati u obliku tečnih, fino i grubo-disperznih BOt, u zavisnosti od vrste, sredstava i načina pripreme, tj. prouzrokovanja hemijske kontaminacije. Uzorci vazduha se najčešće uzimaju putem pumpanja (prosisavanja) protoka vazduha kroz uzorkujuće cevčice, punjenje odgovarajućim adsorbensima ili kroz ispiralice.

Pumpanje vazduha kroz cevčice izvodi se pomoću ručne, motorne ili elektromotorne vakuum pumpe, uz protok 10-20 dm^3 vazduha brzinom do1 dm^3/min. Primena uzorkujućih cevčica i ispiralica ima prednost u odnosu na uzorkovanje vazduha u bocama i balonima, obzirom da cevčice omogućavaju ukoncentrisanje kontaminanata radi postizanja veće osetljivosti detekcije BOt-a.

Slika 1. Izgled cevčica za uzorkovanje vazduha

Za prikupljanje uzoraka tečnih i čvrstih aerosola iz vzaduha koriste se staklene cevčice dužine 10-15 cm i unutrašnjeg promera 4-5 mm. Cevčice su punjenje slojem odgovarajućeg adsorbensa dužine 3-7 cm. Adsorbens mora biti odgovarajuće hemijske čistoće. Prukupljanje uzoraka tečnog aerosola iz vazduha vrši se obično na adsorpcionom sloju silikagela, aktivnog uglja, Tenax-a i dimetil-polisiloksana.

Prukupljanje uzoraka čvrstog aerosola (dima) iz vazduha vrši se na adsorpcionom sloju vlakana od celulozne vate, na sloju od staklenih vlakana (staklena vuna) ili primenom protivaerosolnih filtra.

Nakon uzimanja uzoraka, krajevi cevčica se zatvore čepovima i iste se distribuiraju na laboratorijsku analizu na LaSt ABHO.

Slika 2. UV spektar CS iz ekstrakta adsorpcionog sloja cevčice

Tragovi kontaminacije visoko-toksičnim supstancama na površinu sredstava i objekata obično postoje ili u vidu tečnih kapljica ili u vidu nataloženih čvrstih čestica. Prikupljanje uzoraka BOt sa različitih površina vrši se putem uzimanja brisa uz obaveno korišćenje zaštitne maske i rukavica.

Bris se uzima brisanjem ispitivane površine tamponima vate, filter papira ili tkanine (suvim ili navlaženim organskim rastvaračima (etil alkohol, etil acetat, n-heksan i dr). Uzorak brisa hermetički se zatvara u staklenu posudu i šalje na laboratorijsku analizu.

Uzorci kontaminanata iz vazduha takođe se mogu prikupiti pomoću ispiralica koje rade na principu propuštanja (pumpanja) mehurića vazduha kroz sloj tečnosti (organskog rastvarača). Organski rastvarač (etanol, etilacetat, benzen i dr.) ima ulogu adsorpcionog sloja u kome se rastvara kontaminant iz vazduha. Ispiralice se pune sa 100 ml organskog rastvarača (etilakohol). Brzina protoka vazduha kroz ispiralice je do $1dm^3$/min za zapreminu od 10-50 dm^3 vazduha.

Slika 3. Spektrometrijski baždarni dijagram nadraživca (CS)

Po završetku uzimanja uzoraka sadržaj tečnosti iz ispiralice se prenosi u hermetički zatvorenu staklenu posudu i šalje se na laboratorisjku analizu.

ANALIZA UZORAKA VAZDUHA I BRISA

Toksikološko-hemijska analiza uzorka vazduha i brisa u stacionarnoj laboratoriji ABHO u poređenju sa prenosom i pokretom laboratorijom, pruža veću osetljivost detekcije BOt, najviši nivo identifikacije toksične supstance i pouzdano određivanje kvantiteta toksičnog uzorka. Visoke mogućnosti stacionarne laboratorije proizilaze iz dobre opremljenosti analitičkim tehnikama kao što su enzimatske, hromatograafiske i spektrometrijske.

Enzimatskom tehnikom se vrši kinetičko praćenje biokatalitičke aktivnosti enzima holinesteraze u cilju detekcije novih BOt-a.

Hromatografske tehnike (tankoslojna, tečna i gasovita) primenjuju se za fino prečišćavanje i izdvajanje molekula BOt-a od ostalih komponenti iz kompleksnih smesa.

Spektrometrijske tehnike (ultravioletna, infracrvena i masena spektormetrija) primenjuju se u cilju otkrivanja identiteta BOt-a poređenjem nepoznatog sastava sa spektrima analitičkih standarda poznatih BOt-a.

Kombinovane tehnike, kao što su gasno-masena i gasno-infracrvena spektrometrija, danas najviše doprinose u postizanju brze i osetljive identifikacije BOt-a u ispitivanim uzorcima.

PRIPREMA UZORAKA ZA ANALIZU

U ovu svrhu koriste se adsorpcione cevčice, uzorci brisa i isparalice.

a) Adsorpcione cevčice:

Adsorpcioni sloj se pomoću metalne šipke istisne iz cevčice u erpuvetu, a zatim se vrši njegova ekstrakcija u 10 ml organskog rastvarača, na mućkalici u trajanju od 30 minuta. Ekstrakt se filtrira kroz filter Whatman br 1.

b) Uzorci brisa:

Uzorci brisa se potapaju u epruvete sa 10 ml organskog rastavarača. Nakon mućkanja u trajanju od 30 min ekstrakt se filtrira kroz filter Whatman br 1.

c) Ispiralice:

Tečnost iz ispiralice se prenosi u erpuvete u kojima se po potrebi može vršiti uparavnje organskog rastvarača i koncentrisanje kontaminanta.

TOKSIKOLOšKO - HEMIJSKA ANALIZA UZORAKA VAZDUHA I BRISA

Dobijeni ekstrakti uzoraka se analiziraju primenom enzimskih, hromatografskih i spektrometrijskih tehnika i metoda.

Aktivnost holinesteraze se određuje primenom Elmarove metode.

Prečišćavanje BOt iz ekstrakta vrši se primenom tankoslojne, tečne i gasne hromatogradije. Identifikacije prečišćenog BOt-a se vrši spektrormetrijskim poređenjem UV, IR i masenog spektra sa spektrima analitičkih standarda BOt-a.

KONTROLA PRISUSTVA KONTAMINANATA U VAZDUHU

Kontrola vazduha i površina objekata na prisustvo BOt-a data je na primeru određivanja "CS". To je BOt-nadražiljivac koji kontaminira vazduh i površine predmeta u obliku čvrstog aerosola (dima).Zapremina eksperimentalne komore je sadržavala CS u iznosu od 10 mg/m^3. Vazduh je uzorkovan pomoću adsorpcionih cevčica punjenih celuloznom vatom i ispiralica punjenih etanolom pomoću motorne vakuum pumpe. Propušteno je 20 dm^3 vazduha sa brzinom protoka od 1 dm^3/min. Adsorpcioni sloj iz cevčice ekstrahovan je 30 minuta pomoću 10 ml etanola.

Slika 4. Gasni hromatogram "CS" iz ekstrakta adsorpcionog sloja cevčice

Nakon toga na spektrometru snimljen je UV spektar "CX" iz ekstrakta i izmeren je nivo absorbensa poređenjem sa referentnom slepom probom. Koncentracija CS je izmerena prema baždarenom dijagramu analitičkog standarda na 300 nm. CS iz alkoholnog ekstrakta je u cilju idnetifikacije prečišćen gasnom hromatografijom i analiziran pomoću masene spektrometrije (Slika 46).

Slika 5. Identifikacija "CS" pomoću masenog spektra u ekstraktu.

Isti postupak je primenje i na ekstrakte iz ispiralica i ekstrakte brisa. Ekstrakti brisa su dobijeni 30 min ekstrakcijom uzorkujućeg tampona sa 10 ml etanola.

Tabela 1. Laboratorijski izveštaj analize "CS"

Šifra	*Semple*	*ABS*	*conc (mg/ml)*
1408/1	V/I	0,221	2,57
1408/2	V/II	0,178	2,04
1408/3	V/III	0,185	2,12
1608/1	I/1	0,117	1,23
1608/2	II/1	0,162	1,71
1608/3	III/1	0,104	1,10
1808/1	I/1	0,096	0,96
1808/2	II/1	0,087	0,86
1808/3	III/1	0,090	0,89
2008/1	I/1	0,159	1,54
2008/2	II/1	0,157	1,49
2008/3	III/1	0,158	1,50
1208/1	I/1	0,173	1,59
2408/2	II/1	0,168	1,54
2408/3	III/1	0,149	1,37

Standard "CS":

A=0,751	F=11,49
A=0,717	F=10,52
A=0,761	F=9,90
A=0,798	F=9,45
A=0,656	F=11,49
A=0,818	F=9,23

Vrsta kontaminanta: CS u KonO ($10mg/min.m^3$)

Tabela 2. Laboratorijski izveštaj analize "CS"

Šifra	*Semple*	*ABS*	*Conc (mg/ml)*
1410/1	I/1	0,165	1,77
1410/2	I/1	0,166	1,80
1410/3	I/2	0,137	1,50
1410/4	I/4	0,209	1,85
1410/5	I/5	0,134	1,18
1410/6	I/6	0,161,	1,41
1510/1	I-1/1	0,233	2,24
1510/2	I/1/2	0,201	1,94
1510/3	I-1/3	0,255	2,47
1610/1	II-1/1	0,150	1,20
1610/2	II-1/2	0,207	2,47

Početna koncentracija 7,53 mg/l

Standard "CS"

Šifra	*Faktor*	*ABS*
1410/3	10,83	0,694
1410/4	8,82	0,855
1510/1	9,66	0,783
1510/2	7,98	0,826

Tabela 3. Laboratoriski izveštaj analize "CS"

Šifra	Semple	ABS	Conc (mg/ml)
1840/1	I/1-1	0,098	1,64
1810/2	I/1-2	0,095	1,61
1810/3	I/1-3	0,072	1,21
2010/1	II/1-1	0,170*	2,85
2010/2	II/1-2	0,147*	2,46
2010/3	II/1-3	0,173*	2,92
2010/4	II/1-4	0,172*	2,88
2010/5	II/1-5	0,183*	3,12
2210/1	III/1-1	0,080	1,36
2210/2	III/1-2	0,072	1,21

Tabela 4. Laboratorijski izveštaj

Šifra	Semple	ABS	conc (mg/ml)
2818/1	I/1	0,132	1,32
2810/2	I/2	0,110	1,10
2810/3	I/3	0,125	1,25
3010/1	II/1	0,091	0,98
3010/2	II/2	0,124	1,26
3010/3	II/3	0,112	1,26
0211/1	III/1	0,247	2,70
0211/2	III/2	0,210	2,27
0211/3	III/3	0,181	2,00
0411/1	I/1-1	0,138	1,25
0411/2	I/2-2	0,169	1,59
0411/3	I/2-3	0,153	1,46

Standard "CS":

A=0,656	F=11,49
A=0,748	F=10,07

Tabela 5. Pregled koncentracije kontaminanta u toku prečišćavanja gasne sobe

Radni kapacitet FVU (m^3/h)	*Vreme jedne izmene (min)*	*Broj izmene (za 60 min)*
1200	3,5	17,1
1400	3,0	20,0
1800	2,3	25,7
2100	2,0	30,0
Vreme (min)	*Koncentracija (mg/m^3)*	*Broj izmene*
0	10,00	0
3	5,0	1
6	2,50	2
9	1,25	3
12	0,625	4
15	0,312	5
18	0,156	6
21	0,078	7
24	0,039	8
27	0,019	9
30	0,009	10
33	0,005	11
36	0,002	12
39	0,001	13

Slika 6. Dijagram prečišćavanja gasne sobe.

DISKUSIJA REZULTATA

Prikupljanje, priprema i laboratorijska analiza i kontrola uzoraka je ključni zadatak u okviru detekcije i identifikacije visoko-toksičnih supstanci u vazduhu i površinama kontaminiranih objekata. Uzorke vazduha treba uzimati putem prosisavanja protoka vazduha kroz uzorkujuće cevčice (adsorbenti) ili kroz ispiralice (punjene etanolom).

Toksikološko-hemijska analiza uzoraka u stacionarnoj laboratoriji ABHO pruža uzorku osetljivost identifikacije i pouzdano određivanje kvantiteta toksičnog uzorka.
Visoke mogućnosti stacionarne laboratorije ABHO proizilaze iz dobre opremljenosti analitičkim tehnikama, a u ovom radu korišćene su enzimatske, hromatografske i spektrometrijske metode.

Kombinovane tehnike: parno-masena i gasno-infracrvena spektrometrija su pokazale visoku brzinu i osetljivost identifikacije BOt-a, u ispitivanim uzorcima, uokviru aboratorijske analize i kontrole u LaSt ABHO.

U seriji, nakon svakog ponaosob izvedenog eksperimenta u gasnoj sobi, gde su boravili ispitanici (izvodili precizno definisane radnje) u trajanju od 30 min, usledilo je prečišćavanje gasne sobe (hemijska dekontaminacija) uz primenu filtro-ventilacionog uređaja (FVU).

Uslovi i rezultati su bili sledeći:
- Zapremina komore gasne sobe 70 m^3
- Kapcitet FVU za prečišćavanje 3000 m^3
- Vreme preičišćavanja gasne sobe 60 min

Početna koncentracija "CS" u gasnoj sobi je bila 10 mg/m^3 natemperaturi od 220,5°C. Nakon izlaska ispitanika usledilo je prečišćavanje gasne sobe. Nakon 40 min koncentracija je bila minimalna (iritirajuća) i iznosila je 0,03 mg/m^3.

LITERATURA

PRIRODNE RETKOSTI BRĐANSKE KLISURE I NJIHOVA UGROŽENOST

THE NATURAL RARITIES OF THE BRĐANI GORGE AND THEIR UNSAFETY

Gordana Vićentijević- Marković*, G. Marković**
Gimnazija "Takovski ustanak" Gornji Milanovac, Agronomski fakultet Čačak

IZVOD

Brđanska klisura je locirana uz Ibarsku magistralu između Gornjeg Milanovca i Čačka. Karakteriše je serpentinska podloga i specifična stepska vegetacija u kojoj je prisutan veći broj endemičnih vrsta. Prisustvo gradske deponije G. Milanovca i blizina prometne saobraćajnice ugrožavajau staništa ovih prirodnih retkosti.

Ključne reči: Klisura, serpentin, endemiti, deponija.

ABSTRACT

The gorge of Brđani is situated along the Ibar highway between Gornji Milanovac and Čačak. It is characterized by the serpentine substratum and specific steppe vegetation in which a fairly large number of endemic species exist. The presence of the city dunghill, belonging to Gornji Milanovac municipality, and the Ibar highway endangers the habitats of these natural rarities.

Key words: Gorge, serpentine, endemic, dunghill.

UVOD

Brđansku klisuru je formirala reka Despotovica krivudajući između obronaka planine Vujan i brda Ilijak. Dužine je oko 2 km, udaljena od Gornjeg Milanovca 5 - 7 km. Opšti pravac pružanja je sever-jug. Nagib strana klisure iznosi od 45 - 70°, nadmorska visina je oko 300 m.

Desnom stranom klisure ide put koji povezuje G.Milanovac i Čačak. U prošlosti se kroz klisuru odvijao i železnički saobraćaj o čemu svedoče nasip i tunel izgrađen kroz Drnovito brdo, danas preuređen za gajenje šampinjona. Prilikom izgradnje saobraćajnica, na pojedinim mestima su zasečene strane klisure. Ta mesta kao i drugi strmi delovi su prekriveni metalnim mrežama kao zaštita od odrona serpentinskih stena. Na ulazu i izlazu iz klisure sa leve strane se nalaze majdani iz kojih se vadi građevinski materijal. Na reci Despotovici u klisuri se nalazi Čehova vodenica koja je mlela žito do sedamdestih godina kada počinje intenzivnije zagađivanje reke.

OPŠTE KLIMATSKE I PEDOLOŠKE KARAKTERISTIKE KLISURE

Klima Brđanske klisure je umereno kontinentalna translatornog karaktera, sa jakim uticajima kontinentalne klime sa severa i slabijim atlantskim i mediteranskim uticajima sa juga.

Srednja godišnja temperatura iznosi 10^0C. Najhladniji mesec je januar sa srednjom temperaturom od 2^0C, dok je najtopliji juli sa srednjom temperaturom od $20,4^0$C. Prosečna godišnja relativna vlažnost iznosi 78.5%, količina padavina 720,5 nm. U klisuri preovlađuju severni vetrovi, dok su ređi severozapadni i jugoistočni. Postoji stalno slabo strujanje vazdušnih masa između Vujna i Rudnika dolinom Despotovice.

Geološku podlogu Brđanske klisure većim delom čini serpentinisani habzburtit - serpentinit (Radotić, 1982). Serpentinit Brđanske klisure se sastoji iz: MgO - 38.7%, SiO_2 - 35.12%, Fe_2O_3 - 7.71%, Al_2O_3 - 2.24%, CaO - 1.02%, K_2O - 0.13%, Na_2O - 0.08% i ostali sastojci 14.79%.

Raspadanjem ovih stena nastaje pedološki pokrivač - skeletoidna zemljišta tipa rendzine na serpentinu i humusno silikatno zemljište - crnica na serpentinu. To su plitka zemljišta sa slabom plodnošću i velikim učešćem čestica matične stene (78.26% pesak, 4.80% koloidne glina, 4.40% prah...). Količina humusa je oko 3.41%. Zemljište je slabo bazne do neutralne reakcije i pripada erodiranim zemljištima.

Serpentinska podloga i na njoj formirano zemljište su specifični po hemijskim i fizičkim osobinama. Serpentinske stene su izrazito nepovoljna staništa jer su tamne boje, lako se zagrevaju i nepropustljiva su za vodu, a zemljište plitko, sa velikim udelom stena, slabo plodno i dr. Ekološki tip biljaka koje karakterišu serpentin su serpentinofite od kojih obligatne serpentinofite predstavljaju indikatore serpentinske podloge.

BILJNI POKRIVAČ

Biljni svet klisure je uslovljen specifičnom serpentinskom podlogom, klimatskim faktorima i reljefom, ali i antropogenim uticajima. Čini ga travna vegetacija stepskog karaktera koja dominira, ostaci termofilnih šuma (*Quercus sp., Fraxinus sp., Rhus cotinus*) i delovi pod četinarima (borove šume) nastale pošumljavanjem.

Najinteresantniji deo biljnog pokrivača je stepska vegetacija. Ona je u Brđanskoj klisuri sekundarnog porekla. Nastala je degradacijom termofilnih šuma (Vićentijević, 1984; Marković i sar. 1998). U prilog ovome je činjenica da su u pojedinim asocijacijama prisutne usamljene forme vrste *Fraxinus ornus*, ostatak nekadašnjih termofilnih šuma kao i pojedinačno prisustvo vrsta *Helleborus odorus* i *Genista tinctoria* i drugih šumskih vrsta biljaka. Ovakva pojava stepa u zoni listopadnih šuma je ekstrazonalnog karaktera.

U Brđanskoj klisuri su konstatovane tri asocijacije: *Alysso-Chrysopogonetum grylli*, *Potentilla-Stipetum pennatae* i *Bromo-Artemisietum albae*. One spadaju u tri tipa fragmenata stepske vegetacije (Marković, 1983).

Asocijacija *Alysso-Chrysopogonetum grylli* (fragment sa edifikatorskom ulogom vrste *Chrysopogon gryllus* - đipovina). Pored ove vrste, značajnu ulogu u asocijaciji ima *Alyssum markgrafii*, obligatni serpentinofit, kao i druge vrste karakteristične za stepu (*Festuca*

vallesiaca, Koeleria pyramidata, Medicago falcata, Melica ciliata, Euphorbia cyparissias, ali i druge serpentinofite poput *Potentila arenaria, Silene longiflora, Bromus fibrosus, Notholaena marantae, Scleranthus serpentini* ...). Ukupno je u asocijaciji prisutno 41 vrsta.

Asocijacija *Potentillo-Stipetum pennatae* (fragment stepa sa edifikatorskom ulogom vrsta *Stipa pennata* i *Potentilla arenaria*). Asocijaciju čini 39 vrsta i locirana je na nešto većoj nadmorskoj visini od prethodne.

Asocijacija *Bromo-Artemisietum albae* (fragment stepa sa edifikatorskom ulogom vrsta *Artemisia alba* i *Bromus fibrosus*). Zauzima male površine sa velikim nagibom (70-80^0), sa ukupno 34 vrste.

Sve tri zajednice su specifične za serpentinske terene sa erodiranim i plitkim zemljištem. Učešće velikog broja stepskih vrsta (*Festuca vallesiaca, Koeleria pyramidata, Stipa pennata, Chrysopogon gryllus* i dr.) su jedan od osnovnih činilaca koji vegetaciju ovog područja karakterišu kao stepsku. U stepskoj flori Brđanske klisure je evidentirana 71 biljna vrsta među kojima je veliki broj serpentinofita.

Od obligatornih serpentinofita ovde se sreću: *Alyssum markgrafii, Halacsya sendtneri, Notholaena marantae, Scleranthus serpentini*; od fakultativnih serpentinofita: *Bromus fibrosus, Veronica jacquini, Scabiosa fumarioides, Polygala supina, Potentila arenaria, Statice collina, Rumex acetosella, Stachis recta, Sesleria latifolia* ...

Veći broj serpentinofita su endemiti:

- *Alyssum markgrafii* - serpentinski endemit Srbije i Albanije (Flora Srbije 1970-77)
- *Silene longiflora* - serpentinski endemit Srbije i Makedonije (Flora Srbije 1970-77)
- *Scrophularia tristis* - serpentinski endemit Jugoslavije (Šilić, 1984)
- *Scabiosa fumarioides* - endemit Jugoslavije (Šilić, 1984)
- *Bromus fibrosus* - endemit serpentina Bosne, Srbije i Albanije, ujedno i reliktna vrsta (Flora Srbije 1970-77).

Posebno su interesantne vrste:

- *Halacsya sendtneri* - endemit serpentina Bosne, Srbije i Albanije, reliktna vrsta (Flora Srbije 1970-77) i

-*Thymus adamovicii* - serpentinski endemit Jugoslavije čije je jedino registrovano nalazište upravo Brđanska klisura.

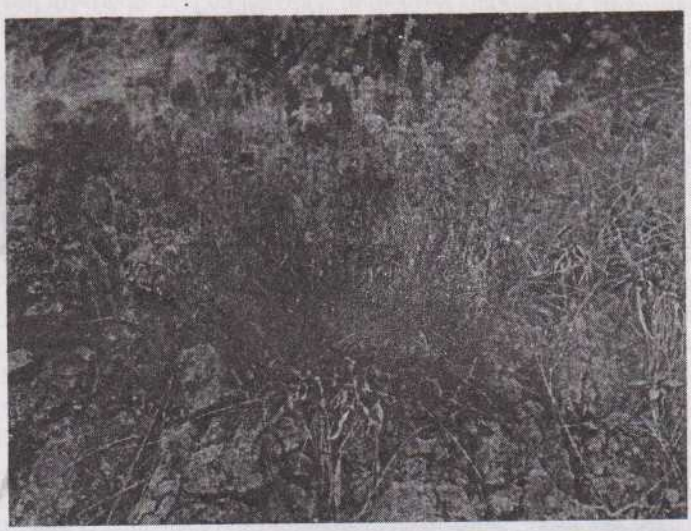
Poslednjih godina nalaz ove vrste nije potvrđen.

Pored vrste Halacsya sendtneri reliktne vrste su Notholaena marantae i dr.

Najveći broj biljaka su višegodišnje (83.1%), životne forme hemikriptofita (47.9%).

U flori Brđanske klisure su zastupljeni različiti geografski florni elementi. Ovo je razumljivo s obzirom na geografski položaj ovog područja sa translatornom klimom. Najveća sukobljavanje je između evroazijskog (14.084%), submediteranskog (12.676%) i pontskog flornog elementa.

Sl.1. Halacsya sendtneri



AKVATIČNI EKOSISTEM

Reka Destotovica je dugačka 24 km i predstavlja pritoku Zapadne Morave III reda. Tokom sedamdesetih i osamdesetih godina, intenzivnom industrijalizacijom i urbanizacijom Gornjeg Milanovca pretvorena je u kolektor gradskih otpadnih voda. Deo toka reke nizvodno od grada je biološki "odumro".

Ta činjenica je bila odlučujuća da se krajem 1992. godine pusti u rad Sistem za prečišćavanje otpadnih voda G. Milanovca. Lociran je u selu Semedraž, 3 km nizvodno od grada. Centralni proces u sistemu je mikrobiološka razgradnja koja se odvija u 4 bioaeraciona bazena pojedinačne zapremine 1800 m^3. Stepen prečišćavanja organskih supstanci je oko 80% (Vićentijević i sar., 1996). Rad Sistema je uticao na poboljšanje kvaliteta vode nizvodnog dela reke i njegovog dovođenja u IV klasu kvaliteta (u selu Brđani se od 1968. godine nalazi punkt RHZ Srbije na kome se vrši mesečno uzorkovanje vode za osnovne fiziko-hemijske i biološke analize). Zadnjih godina došlo je i do delimičnog oporavka biotičke komponente ugroženog akvatičnog ekosistema. U planktonu je tokom 1997. godine registrovano prisustvo 43 taksona primećeno je i prisustvo faune dna i riba (Đurković i sar.1998). Za omasovljenje populacija ovih organizama je neophodno dalje poboljšanje kvaliteta vode, ali i čišćenje dna vodotoka radi promene ambijentalnih uslova za nesmetano odvijanje osnovnih životnih aktivnosti.

Despotovica je primer izrazito bujičavog vodotoka koji ugrožava naselja u priobalju. Meštani Brđana dobro pamte 9.juli 1999. godine kada je pomahnitala reka poplavila veliki broj domaćinstava i poljoprivrednog zemljišta. Tom prilikom odnela je i deo kolovozne trake Ibarske magistrale u samoj klisuri.

DEPONIJA

Već niz godina na jednom od obronaka planine Vujan vrši se deponovanje gradskog otpada Gornjeg Milanovca. Bez ikakvog plana, iskorišćeno je jedno prirodno udubljenje u koje se odlažu industrijski i komunalni otpad. Kao mera za smanjenje količine otpada isti se spaljuje, tako da se iz Brđanske klisure diže gusti dim. Deponija ne zadovoljava ni minimum sanitarnih uslova, tako da je karakterišu i velike populacije glodara. Meštani tvrde da su primetili sušenje drveća u obližnjim šumskim ekosistemima. Za vreme obilnih padavina, sa deponije se slivaju zagađene vode i obezvređuju rad Sistema za prečišćavanje, koji je lociran uzvodno od klisure.

Meštani su više puta organizovali blokadu puta kojim se dovodi gradski otpad. Postoji i odluka Republičkog ekološkog inspektora da se deponija u Brđanskoj klisuri zatvori ili dovede u sanitarno ispravno stanje. Uprkos obećanja nadležnih u SO Gornji Milanovac, situacija je nepromenjena.

ZAKLJUČAK

Brđanska klisura predstavlja izuzetno ugrožen predeo. Dok su na sanaciji akvatičnog ekosistema učinjeni određeni koraci, kopneni ekosistem je izložen pustošenju. Formiranjem gradske deponije Gornjeg Milanovca na ovom prostoru je otet deo životnog staništa autohtonih biljnih vrsta.

Posebnu prirodnu vrednost područja predstavlja biljni pokrivač. Prisustvo većeg broja endemičnih (7) i reliktnih vrsta, kao i zastupljenost specifičnih stepskih zajednica u Brđanskoj klisuri ukazuje na potrebu zaštite ovog za biodiverzitet Srbije značajnog prostora. U razvijenom svetu bi bilo nespojivo da se u blizini ovako značajnih prirodnih vrednosti locira deponija.

LITERATURA

- Đurković, A., Marković, G., Simić, V. (1998): Biološki monitoring reke Despotovice tokom 1997. Godine. Zaštita voda'98, Kotor, 365-368.

- Marković, A. (1983): Fragmenti stepske vegetacije u Šumadiji. Magistarski rad, PMF Kragujevac.

- Marković, A., Topuzović, M., Đelić, G. (1998): Zajednica *Bromo-artemisetum albae ass.* prov., pionirska zajednica na nekim serpentinskim kamenjarima u Srbiji. VI Ekološka istina, Negotin, 211-214.

- Radotić, S. (1982): Morfološko-anatomske i ekofiziološke adaptacije vrste *Chrysopogon gryllus* Trin. na krečnjačkoj i serpentinskoj geološkoj podlozi. Doktorska disertacija, Kragujevac.

- Šilić, Č . (1984): Endemične biljke. "Svjetlost", Sarajevo.

- Vićentijević, G. (1984): Flora i vegetacija serpentina Brđanske klisure. Diplomski rad, PMF, Kragujevac.

- Vićentijević-Marković, G., Marković, G., Mandić, L. (1996): Mikrobiološke karakteristike aktivnog mulja Sistema za preradu otpadnih voda Gornjeg Milanovca. Dani Mikrobiologa, Herceg Novi, str.216 (saopštenje).

EKOLOŠKI ASPEKTI TURIZMA U ZAŠTIĆENOJ PRIRODI "STARI BEGEJ - CARSKA BARA"

THE ECOLOGICAL ASPECTS OF TOURISM IN PROTECTED NATURE "STARI BEGEJ - CARSKA BARA"

Mr Dragan Đ. Obradović
Geografski fakultet, Beograd

REZIME

U srednjem Banatu, jugozapadno od Zrenjanina, ravničarske reke Tisa i Begej su u svojim aluvijalnim ravnima formirale splet rukavaca, mrtvaja i bara u kojima se nalazi bogato stanište ptica močvarica. Na osnovu prirodnih vrednosti "Stari Begej - Carska bara" svrstan je u I kategoriju prirodnih dobara od izuzetnog značaja za Republiku Srbiju, a od 1996. godine nalazi se na spisku močvara za upis na listu od međunarodnog značaja prema Ramsarskoj konvenciji. Izuzetnost, raritetnost i očuvanost prirodnih uslova na ovom prostoru, realna su osnova za razvoj specifičnih oblika turizma sa ekološkim aspektima.

Ključne reči: Regionalni park, specijalni rezervat prirode, zaštićeno prirodno dobro, turizam, ekološki aspekti.

ABSTRACT

In central Banat, southwest of Zrenjanin, plain rivers Tisa and Begej form, in their aluvial planes, braid of branches, stagnant tributaries and swamps which makes the rich residence for the swamp birds. According to it's natural values "Stari Begej - Carska bara" is classified in the I category of natural wealths of extraordenary importance for the Republic of Serbia, and from 1996. it is on the list of swamps of international importance according the Ramsars convention. Singularity, rarity and preservation of it's natural conditions in this region represents the realistic foundation for the development of specific forms of tourism with ecological aspects.

Key words: Regional park, Special Nature Reserve, protected area, tourism, ecological aspects.

UVOD

Turizam i kao masovna društvena pojava i kao specifična privredna delatnost zahteva vrlo kvalitetan prostor u kome su očuvane prirodne vrednosti i ekološka ravnoteža. Kako je očuvane prirodne sredine sve manje zbog neracionalnog i neodgovornog ponašanja ljudi koji korišćenje prirode i prirodnih resursa ne usklađuju sa mogućnostima njenog samoobnavljanja, u mnogim zemljama se preduzimaju neophodne mere zaštite i

unapređivanja prirode. Prvi korak je stavljanje određenih prirodnih dobara izuzetnih vrednsoti pod zaštitu države. Prema našem Zakonu o zaštiti prirode stavljaju se pod zaštitu površine sa očuvanom prirodom zbog svojih osnovnih izvornih vrednosti i pod određeni režim mogućeg korišćenja. U načelu, Zakon utvrđuje da su dozvoljene sve one delatnosti koje neće dovesti do ugrožavanja izvornosti prirode niti narušiti estetski izgled pejzaža i koje će obezbediti funkciju zaštićenog objekta prirode tj. njegovu namenu zbog koje je i stavljen u određenu vrstu zaštite. Jedna od dozvoljenih delatnosti u zaštićenim delovima prirode je i turizam. Izuzev strogih prirodnih rezervata i specijalnih prirodnih rezervata koji imaju posebnu funkciju i režim zaštite, svi zaštićeni objekti prirode su, pored ostalog, namenjeni turizmu i rekreaciji. Posebno mesto pripada nacionalnim i regionalnim parkovima, jer oni i u prostornom smislu imaju sve preduslove za turističku izgradnju koja logično prati razvoj turističkog prometa. Zahvaljujući turističkom prometu zaštićeni objekti prirode se propagiraju, čime se širi svest o potrebi njihove zaštite. Izrazitije i atraktivnije prirodne retkosti doprinose turističkom propagiranju širih prostora, a i same postaju posebne turističke vrednosti.

KARAKTERISTIKE ZAŠTITE I DOSADAŠNJEG RAZVOJA TURIZMA

Regionalni park "Stari Begej" i specijalni rezervat prirode "Carska bara" nalaze se u Vojvodini, u srednjem Banatu, jugozapadno od Zrenjanina, u međurečju Tise i Begeja. Odluka o proglašenju doneta je 1986. godine (Međuopštinski sl. list Zrenjanin br. 17/86), a na osnovu prirodnih vrednosti svrstan je u I kategoriju prirodnih dobara od izuzetnog značaja za Republiku Srbiju (Sl. glasnik R. Srbije br. 30/1992). Od 25. marta 1996. godine (Brisbane, Australia) Carska bara se nalazi na spisku močvara od međunarodnog značaja prema Ramsarskoj konvenciji (Ramsar, Iran 1975). Površina Regionalnog parka iznosi 1.676 ha, a sa zaštitnom zonom 7.532 ha. Strogi prirodni rezervat "Carska bara" nalazi se u severozapadnom delu Parka na površini od 447,5 ha sa kojim predstavlja jedinstvenu ekološku celinu očuvane biocenoze karakteristične za barsko-močvarna staništa Panonske nizije. Od bogatstva biljnog i životinjskog sveta treba pomenuti 250 vrsta ptica, od čega se oko 140 vrsta gnezde na ovim prostorima, što predstavlja najveću raznovrsnost ptičijih vrsta u Srbiji. Posebnu vrednost ima stalna mešovita kolonija čaplji, koja se s pravom smatra retkošću u evropskim razmerama. Osim toga, Rezervat poseduje oko 500 vrsta biljaka, među kojima su raritetne stepske vrste, oko 25 vrsta riba i oko 20-30 vrsta vodozemaca i gmizavaca. U Carskoj bari, još uvek, žive u Evropi retke vidre i divlje mačke, koje su na popisu evropske Crvene knjige kojom se štite retke biljne i životinjske vrste (Budakov et al. 1993).

U cilju zaštite, očuvanja i korišćenja Regionalnog parka i specijalnog rezervata prirode "Stari Begej - Carska bara" određene su zone različitog stepena zaštite (Zakon o zaštiti životne sredine - Sl. glasnik R. Srbije br. 66/1991). Najstrožija zaštita odvija se u zoni prvog stepena zaštite (Carska bara, Vojtina mlaka, Perleska bara, Tiganjica). Dozvoljeno je obavljanje naučnih istraživanja i opšta i specijalna edukacija. Zona drugog stepena zaštite obuhvata tok Starog Begeja i terene sa manje specifičnim staništima gde je čovekov uticaj izraženiji. Dosadašnje turističko-rekreativne aktivnosti odvijale su se, u najvećem delu, na ovim prostorima. Zona trećeg stepena zaštite obuhvata komplekse tršćaka, livada, slatina i

poljoprivrednih površina, a mere zaštite su usmerene na očuvanje i unapređenje temeljnih prirodnih vrednosti. Dozvoljen je kontrolisani turizam i namenska izgradnja turističkih objekata. Zaštitna zona je prostor oko prirodnog dobra gde funkcija zaštite nije dominantna, ali je veoma bitna u definisanju namene za potrebe turizma i drugih delatnosti. Dozvoljeni su privredni i sportski ribolov i komercijalni lov divljači (Kovačev, Budakov, 1996).

U skladu sa vrednim i turistički atraktivnim prirodnim vrednostima, planovima i programom razvoja Regionalnog parka i Rezervata prirode, već skoro dve decenije se radi na uređenju i turističkom opremanju prostora koji su dozvoljeni za turističke posete. Uređene su staze za šetnju, osmatračnice, stajališta i drugi punktovi u funkciji posmatranja prirode. Od 1987. godine u turističko razgledanje Rezervata uključen je i brod-restoran sa 80 mesta na električni pogon, što je značajno uticalo na veću turističku atraktivnost i posećenost. Vožnja Starim Begejom i obilazak Carske bare traje dva sata, a u skladu sa dozvoljenom opterećenošću Rezervata brod pravi samo nekoliko kružnih tura dnevno. Za smeštaj posetilaca Parka i Rezervata izgrađen je 1992. godine hotel sa tri zvezdice "Sibila" koji ima 17 soba sa 46 ležaja i restoran kapaciteta 240 mesta. Svi objekti za turizam i ugostiteljstvo, kao i Regionalni park, pripadaju Ribarskom gazdinstvu "Ečka" koje ima posebnu Radnu jedinicu za turizam. Programi obilaska Parka i Rezervata sačinjeni su za organizovane grupe učenika i studenata, rekreativnih grupa odraslih (preduzeća i druga pravna lica), kao i specijalizovani programi za ornitologe, ribolovce i lovce na barsku pernatu divljač (u široj zaštitnoj zoni). Za organizovane grupe posetilaca programi obuhvataju klasično turističko razgledanje Rezervata brodom, foto-safari i kraću šetnju i boravak u zaštićenoj prirodi. Specijalizovani programi su, uglavnom, trodnevni (vikend) i prilagođeni specifičnim interesima i zahtevima klijentele kao što su ornitolozi, ribolovci i lovci. Najčešći domaći posetioci Regionalnog parka su organizovane grupe đaka, studenata i zaposlenih, a strani posetioci su članovi raznih udruženja i klubova ljubitelja prirode, posmatrača ptica ("Bird watching"), ribolovci i lovci (van granica Parka). Promet turista (oko 5.000 godišnje) i njihova sezonska distribucija su strogo kontrolisani u skladu sa zahtevima zaštite i održanja potrebne ravnoteže ekosistema i ne narušavanja mira u Parku, a naročito u Rezervatu. Na prostoru zaštićene prirode "Stari Begej-Carska bara" neposredno u funkciji turizma nalaze se dva punkta: pristanište turističkog broda sa klupama, nastrešnicama i otvorenim ognjištem za organizovanje kolektivnih ručkova; i vidikovac na Carskoj bari površine 2 ha.

PRAVCI RAZVOJA I EKOLOŠKI ASPEKTI TURIZMA

Prema kriterijumima za izbor (motivski, prostorni i ekološki) dozvoljenih oblika turizma u zaštićenoj prirodi (Ahmetović-Tomka D. 1995), čiji je cilj sprečavanje problema koji mogu nastati u slučaju neusaglašenog razvoja turizma i zaštite prostora, u zaštićenoj prirodi "Stari Begej-Carska bara" mogući su sledeći oblici turizma: naučno-istraživački, ekološki ili eko turizam, izletnički, ekskurzioni i nautički, a van granica Rezervata u široj zoni zaštite - ribolovni i lovni turizam.

Naučno-istraživački turizam podrazumeva organizovano istraživanje, proučavanje i unapređivanje prirodnih vrednosti Regionalnog parka i Rezervata prirode, organizovanje stručnih i naučnih skupova, kao i obrazovanje i stručno-naučno usavršavanje mladih. Ovaj oblik turizma treba da bude prioritetan jer atraktivnost ponude zaštićene prirode "Stari Begej-Carska bara" prevazilazi naše granice i ima međunarodni značaj. Međutim, da bi se

radijus kontraktivne zone proširio na što veći deo Evrope neophodan je visok nivo i specifičan karakter materijalne baze i opremljenosti prostora koja mora biti prilagođena naučno-istraživačkim potrebama proučavanja prirodnih vrednosti, a organizacija i propaganda visokokomercijalne i usmerene ka ciljnim segmentima potencijalnih turista.

Ekološki ili eko-turizam je kulturno-obrazovni vid turizma koji se temelji na raznovrsnim prirodnim i zaštićenim vrednostima i njihovim raznolikim vaspitno-obrazovnim, turističko-rekreativnim i drugim obeležjima koja karakterišu zaštićenu prirodu "Stari Begej-Carska bara" kao ekološki prostor. Začeci ovog oblika turističkog prometa su već vidljivi ("bird watching" ili osmatranje ptica, foto-safari), ali još uvek nisu stvoreni adekvatni uslovi za njegov svestraniji i kvalitetniji razvoj (škola u prirodi). S tim u vezi, neophodno je ispitati mogićnosti i izabrati najpogodniju lokaciju za formiranje omladinskog ekološkog (edukativnog) centra (kampa), sa svim pratećim objektima i sadržajima. To bi imalo višestruke efekte: neposrednije korišćenje ekoloških vrednosti prostora i efikasnije ekološko vaspitanje i obrazovanje mladih, ali i poboljšanje strukture i vremenske distribucije turističkog prometa. Ovaj vid turizma, uz dobru organizaciju, može da se plasira i na međunarodno turističko tržište.

Izletnički turizam ima dugu tradiciju i afirmaciju kod stanovništva bliže kontraktivne zone, naročito Zrenjanina. Temeljne vrednosti za masovniji razvoj ovog vida turizma predstavlja visok nivo rekreativne funkcionalnosti prirodnih elemenata, ekološka i ambijentalna obeležja Regionalnog parka. Izletnički program obuhvata vožnju specijalnim turističkim brodom po Carskoj bari, fijakerom po nasipu, razgledanje i snimanje prirodnih vrednosti uz pratnju stručnog vodiča. Osim toga, moguće je organizovati više oblika rekreativnog boravka u očuvanoj prirodi - jahanje, veslanje, vožnja bicikla, šetnje i drugo. Podizanjem kvaliteta ponude ovog vida turizma, njenom adekvatnom marketinškom prezentacijom, dao bi se veliki doprinos povećanju izletničke kontraktivne zone zaštićene prirode "Stari Begej-Carska bara".

Ekskurzioni turizam je najmasovniji vid turizma u Regionalnom parku, a podrazumeva brojne organizovane posete đaka, studenata, omladine i drugih grupa. Obrazovni program za učesnike ekskurzija obuhvata obilazak Carske bare, razgledanje Starog Begeja, posete Ribarskom gazdinstvu "Ečka" - najvećem ribnjaku u Evropi i "Kaštelu" - dvorcu i umetničkoj koloniji u Ečki (6 km). Ovaj vid turizma se zasniva na specifičnosti zaštićene prirode "Stari Begej-Carska bara", njenoj raritetnosti koje su atraktivne za đake i studente, ali i za druge turiste. Izgradnjom ekološkog kampa van granica strogog rezervata povećala bi se atraktivnost turističke ponude i mogućnost zadržavanja pojedinih grupa na duži boravak.

Nautički turizam je sve razvijeniji vid turizma na mnogobrojnim rekama i plovnim kanalima u Jugoslaviji. Istočnu i južnu granicu Regionalnog parka čini reka Begej koja je odavno uključena u turističko-nautičke ture u Vojvodini. Za prihvat i duže zadržavanje nautičara neophodno je izabrati najpogodniju lokaciju za manje pristanište čamaca i jahti i opremiti ga sa svim neophodnim pratećim objektima i sadržajima. Naravno, plovidbu treba dozvoliti samo Begejom, a u zaštićenu prirodu nautičare treba preuzeti za organizovan turistički obilazak kao i sve ostale posetioce.

Ribolovni turizam se odvija na bogatim ribolovnim terenima Ribarskog gazdinstva "EČKA" izvan Rezervata prirode u široj zaštitnoj zoni. Ribolovcima stoje na raspolaganju preko 70 km navodnih kanala, dva ribnjačka jezera površine 4 ha, Stari Begej u dužini od 12

km, zatim na desetine čamaca za iznajmljivanje, smeštaj i transfer do ribolovnih terena. Od 1991. godine, pod uticajem sve razvijenijeg ribolovnog turizma, namenski su uređena i opremljena dva jezera (Sent Andreja I i II) sa šaranskim maticama i kapitalnim primercima šarana, soma i amura. Stvorena je prava oaza za pecaroše i sačinjen jedinstven program ekskluzivnog ribolova u Jugoslaviji.

Lovni turizam je jedan od najprofitabilnijih vidova turističkog prometa, a osnovu njegovog razvoja čine raznoliki stanišni uslovi za egzistenciju brojnih lovno interesantnih vrsta životinja izvan strogog prirodnog rezervata "Carske bare". Atraktivan lov se organizuje na trofejnu visoku divljač (divlje svinje, srneću divljač) u lovištu Hajlaš (1.500 ha) pored Stare Tise i na vodenu pernatu divljač (divlje patke, divlje guske, barske šljuke) čija su vodena staništa (4.000 ha) obuhvataju 16 jezera-ribnjaka Ribarskog gazdinstva "EČKA". Zahvaljujući dugogodišnjem iskustvu, opremi kojom raspolaže i kvalifikovanim vodičima, organizacija lova je na visokom nivou. To potvrđuje podatak da se godišnje opsluži preko 1.000 inostranih lovaca iz Italije, Nemačke i Španije.

Na kraju, važno je napomenuti da izabrani vidovi turizma u zaštićenoj prirodi "Stari Begej-Carska bara" ne smeju da prekorače:

- Ekološki prag ili prag tolerancije ekosistema,
- Prag materijalnog kapaciteta izraženog kapacitetom objekta, infrastrukturne opreme i suprastrukture,
- Noseći kapacitet, tj. broj korisnika-jedinica koji dati prostor može da prihvati u određenom vremenskom periodu bez njegove biološke i fizičke degradacije.

LITERATURA

1. Ahmetović-Tomka, D. (1995): Turizam u zaštićenoj prirodi-marketing koncepcija, Partizan Vojvodine, Novi Sad.

2. Grupa autora (1992): Ribnjak Ečka, DD Ribarsko gazdinstvo, Lukino Selo.

3. Jovičić, Ž. (1988): Osnovi turizmologije, Naučna knjiga, Beograd.

4. Kovačev, N.-Budakov, LJ. (1996): "Stari Begej-Carska bara"-zaštita i razvoj turističko-rekreativnih aktivnosti, Zbornik radova Turistički potencijali Jugoslavije, Institut za geografiju PMF, Novi Sad.

5. Radović, M.-Marić, R. (1997): Sokobanja-osnove i koncept održivog razvoja turizma, skupština opštine Sokobanja i Institut ekonomskih nauka, Beograd-Sokobanja.

6. Stajić, S.-Kovačević, S. (1983): Uslovi turističkog korišćenja i prezentacije zaštićenih objekata prirode, Zaštite prirode i turizam u SR Srbiji, Republički zavod za zaštitu prirode, posebna izdanja br. 12, Beograd.

7. Stanković, S. (1994): Turistička geografija, Geografski fakultet, Beograd.

8. Čolić, D.-Jarić, Z. (1978): Problemi turističke izgradnje u nacionalnim i regionalnim prirodnim parkovima, Neka pitanja nacionalnih i regionalnih prirodnih parkova u Jugoslaviji, Republički zavod za zaštitu prirode SR Srbije, posebna izdanja knj. 11, Beograd.

9. Čomić, Đ.-Pjevač, N. (1997): Turistička geografija, Savezni centar za unapređenje hotelijerstva-ugostiteljstva, Beograd.

THE QUALITY OF DRINKING WATER IN THE COUNTRY SIDE OF MUNICIPALITY KISELA VODA IN 1999 YEAR

KVALITET PIJAĆE VODE U SELIMA NA PODRUČJU OPŠTINE KISELE VODE U TOKU 1999. GODINE

A. Stojanov, Lj. Lazarevska
City Institute for health protection-Skopje, R. Macedonia

Introduction: With this paper we want to show the dates of bacteriological and chemical analyses for the drinking water in this area and the measures for improving the quality of this water.

Materials and method: We use the results from the analysis, which we do in our Institute, and for those purpose was use descriptive-statistic method.

Results: The results are given in tables, and we can see that in 48 villages where the analyses were taken, live 37.389 habitants. In 9 villages with 21.645 habitants the people use city waterworks, 15 with 7.578 habitants have their own local waterworks, and in 24 villages with 8.166 habitants, the people use wells and public taps. During 1999 year we took 211 samples and only 17 analysis were correct.

Conclusions: We can not be satisfied with the quality of the drinking water in some villages, and for these purpose we must improve the waterworks, according the "Regulations for hygienic correct drinking water" (official journal Nº 33/87 and 13/91).

SADRŽAJ

PLENARNA PREDAVANJA

I. T. radović, I. R. Savić, B. P. M. Ćurčić, R. Č. Mândić
Ekološke posledice NATO agresije na prirodnu baštinu SR Jugoslavije 9
B. P. M. Ćurčić, I. R. Savić i I. T. Radović
Nova shvatanja o teoriji evolucije viših životinja
akademika Jovana Hadžija 20
S.Stanković
Institut za primenu nuklearne energije - INEP 35
M.Hrnjak
Bazne stanice mobilne telefonije i izloženost
radio-frekvencijskom zračenju 42
Stevan M. Stanković
Ekološke osnove savremenog turizma 47

TEHNOLOGIJE I STANJE ŽIVOTNE SREDINE

Zoran Stojković, Miodrag Miljković
Gazdovanje florom i faunom u okolini rudnika 59
S. Petrović, A. Žikić i S. Momirović
Primena hidrometaluških procesa za dobijanje bakra
iz oksidno-sulfidne rude jama Bor 72
M. M. Antonijević, D. Stevanović, M. Marić
Teški metali kao zagađivači zemljišta oštećeni nanosom flotacijske jalovine 78
M. Miljković, Z. Stojković
Upravljanje čvrstim otpadom 84
S. Todorović, I. Marinić
Predlog eliminacije kritičnih deponija pirolitičkim tretmanom
u slivu Dunava na teritoriji Srbije 97
S. Todorović, Đ. Bašić
Energetska valorizacija komunalnog otpada 106
S. Šojić
Valorizacija zlata, srebra i bakra iz sekundarne sirovine loma 14-karatnog zlata 114
M. M. Rajčić-Vujasinović, Z. D. Stanković, V. D. Stanković
Elektrolitičko odbakrivanje otpadnih voda iz procesa
bajcovanja mesinganih proizvoda 117
D. Gotović, Lj. Đorđević, D. Lukić, S. Zlatković
Prečišćavanje otpadnih voda industrije mesa u Zaječaru i Knjaževcu 121
M. Stanisavljević

Mogućnosti reciklaže opasnog otpada u tehnološkom procesu galvanizacije 125
M. Ristić, B. Ristić
Doprinos dobijanju germanijum(IV)oksida iz sulfidnog koncetrata bakra u sistemu (MES-HO) 130
D. Jovanović, N. Radovanović, N. Milošević
Određivanje korelacije između emisije SO i sumpora u ulaznim sirovinama u topionici bakra u Boru 136
V. Jovanović, G. Đurašević, V. Cvetkovski
Nova tehnologija za proizvodnju livene bakarne žice i njen uticaj na životnu sredinu 140
A. Kostov, M. Arsenović, R. Todorović, M. Šerbula
Uticaj tehnologije proizvodnje livene bakarne žice prečnika 8 mm od otpadne lakirane žice na aero-zagađenje 144
M. Ivković, S. Perendić, J. Nikolić
Uticaj centralizacije i daljinskog grejanja na smanjenje aerozagađenosti u gradu Zaječaru 150
B. Bogdanović, Ž. Dačić
Uticaj ljudskog faktora kao dominantnog faktora kod povreda u rudniku sa podzemnom eksploatacijom 156
M. Stepanović
Faktori štetnosti u hidroelektranama 162
V. Fajnišević, R. Grekulović
Doprinos primeni prirodnog zeolita za dobro zdravlje i kvalitetno meso domaćih životinja 169

POLJOPRIVREDA

R. Miletić, R. Petrović, S. Dželatović
Značaj samoniklog i gajenoj voća kao pčelinje paše u Timočkoj krajini 181
M. Marić, S. Milutinović, D. Mladenović, R. Petrović
Sadržaj arsena, bakra, olova i cinka u zemljištima borskog područja 186
S. Milenković, M. Stanisavljević, N. Vranić
Primena pesticida u zaštiti maline: stanje i perspektive 192
D. Đorđević
Karenca pesticida - problem proizvođača i/ili potrošača 198
S. Matić-Besarabić
Monitoring životne sredine kao metod u proceni izloženosti organizma 201
S. Milutinović, D. Nikić, A. Stanković
Uticaj NATO agresije na promenu koncetracije teških metala u Nišu 208
G. Belojević, M. Maksimović
Subjektivno ometanje bukom kod pacijentkinja Ginekološko-akušerske klinike 212
G. Belojević, T. Stanković
Individualni faktori koji utiču na subjektivnu osetljivost i ometanje bukom na radnom mestu 217
M. Nikolić, D. Nikić, Ž. Bošković
Sumpor-dioksid iz vazduha kao rizik faktor za pojavu anemije kod dece 221
D. Nikić
Praćenje zdravstvenog stanja u zonama sa različitim koncetracijama sumpor-dioksida u vazduhu 226

ISHRANA I ZDRAVLJE

S. Stanković, O. Nedić, A. Stanković
Sadržaj radiocezijuma u jestivim gljivama u Jugoslaviji 465
D. Lukić, K. Petrović, M. Smičković
Sadržaj nekih toksičnih metala u voću i povrću sa zelenih pijaca Zaječarskog i Borskog okruga u periodu april-juni 1999. 470
S. Radaković, M. Pavlica
Hrom u ishrani - fiziološka uloga i preventivne mogućnosti 474
S. Šobajić
Procena izloženosti delovanju kontaminata i aditiva 481
L. Sokolova Đokić, V. Mašulović, Lj. Stojanov Gluhović
Pokazatelji higijenskih uslova pripreme hrane odraz higijenske svesti 487
D. Stojanović, B Kocić, R. Mitrović, Ž. Kostić, S. Miladinović
Praćenje sanitarno higijenske situacije u kuhinjama dečjih vrtića 494
M. Sarić-Tanasković, B. Matijević, D. Nikolovski
Zdravstvena ispravnost namirnica u Južnobanatskom okrugu od 1995-1999. godine 498
S. Markov, D. Grbić, M. Sarić-Tanasković, Lj. Bunjevčević
Procena stanja uhranjenosti dece uzrasta do 5 godina na teritoriji Južnobanatskog okruga 502
I. Mitić, M. Nikolić, L. Ristić, T. Veličković
Ispitivanje nutritivne vrednosti dopunskog školskog obroka u Leskovcu 508, 512
Z. Rajcanovska, M. Rogljeva, M. Karovska
Korelacija između zdravlja i ishrane dojenčeta - naš materijal 514, 515
M. Karovska, G. Karovski, T. Rizov, C. Kirkovska, Z. Josifova, M. Cilakova, M. Rogleva, Z. Rajcanovska
Kvalitet ishrane u školi "Krste Petkov-Misirkov" u Kavadarcima 519
J. Milošević
Ishrana i zdravlje 522

EKOLOŠKA ETIKA I EKOLOŠKO VASPITANJE

S. Belić, J. Piperski
Deep ecology - Utopia ili stvarnost 527
N. Nikolić
Mogući putokazi razvoja ekološkog prosvećivanja 536
M. Kundačina
Strategije, metode i postupci ekološkog vaspitanja i obrazovanja 547
M. Andevski, O. Knežević-Florić
Ekološko obrazovanje u svetlu koncepta održivog razvoja 554
V. Orlović
Aktivno učešće u zaštiti prirode - obrazovi aspekti 560
G. Brun
Informisanje - ekološka svest - ekološka etika 566
D. Nikolovski, M. Sarić-Tanasković
Marketinški aspekt ekološkog vaspitanja posredovanog internetom 570

P. Ristić
Najznačajniji preduslovi za razvoj efikasne i kvalitetne promotivno-preventivne zdravstvene delatnosti u nas 574

V. Tomić
Determinante ponašanja koje unapređuju zdravlje 583

V. Tomić
Psihološka klima organizacije i unapređivanje zdravlja radnika 586

D. Živković, N. Štrbac, Ž. Živković
Analiza ekološke edukacije studenata Tehničkog fakulteta u Boru 588

R. Antonijević
Sadržaj ekoloških pojmova u mlađim razredima osnovne škole 593

T. Miljanović, B. Miljanović, S. Papić
Biokutak u školi i njegov značaj u formiranju ekoloških navika učenika 600

T. Miljanović, M. Zakić, I. Alvadžin
Doprinos vannastavnih aktivnosti ekološkom obrazovanju i vaspitanju učenika 604

T. Halaš, S. Kicošev
Ekološka ekskurzija u funkciji aktivnog učenja hemije 609

S. Kržanović, M. Vojnović, S. Tošić, O. Radovanović, I. Janković
Školska omladina o pušenju 612

Z. Rajčanovska, M. Rogleva, M. Karovska
Antipušačka aktivnost doktora Zdravstvenog doma Negotino na Vardaru 619

S. Jurasović
Borba protiv narkomanije u opštini Negotin 623

S. Knežević
Vode - ekološke i etnološke odrednice 626

A. Vučetić
Drvo u religiji i magiji 634

EKOLOŠKI MENADŽMENT (PRAVO, EKONOMIJA I STANDARDIZACIJA)

N. M. Aćamović
Sistem upravljanja zaštitom životne sredine 639

B. Lukić, A. Gojšina-Vukelić, D. Filipović
Značaj primene numeričkih modela u vrednovanju elemenata geoprostora 643

N. Staletović, B. Anđelković
Upravljanje bezbednošću na radu i zaštitom zdravlja integralno sa ISO 9000 i ISO 14000 649

I. Krstić
Sistematizacija uticaja prirodno-industrijskih sistema na ocenu stanja životne sredine 656

D. Jovičić
Koncepcija održivog razvoja u kontekstu savremenog pristupa upravljanju turizmom 663

M. Miljković
Ekologija gazdovanja prirodnim dobrima i koncesiona nadoknada 672

V. Domjan
Normativna regulativa mera zaštite pri manipulaciji otrovnim materijama 677

B. Vladić, M. Bogdanović
Ekonomija problema zagađenosi i optimalni društveni nivo
zagađenosti životne sredine 680
R. Nikolić
Ekonomska valorizacija ekopotencijala opštine Sokobanja 686
R. Bioćanin, M. Petković
Posledice NATO bombardovanja na ljude i životnu sredinu 692
S. Cvišić, R. Bioćanin
Hemijska analiza i kontrola uzoraka u stacionarnoj laboratoriji ABHO 699
G. Vicentijević-Marković, G. Marković
Primarne retkosti Brđanske klisure i njihova ugroženost 707
D. R. Obradović
Ekološki aspekti turizma u zaštićenoj prirodi "Stari Begej - Carska Bara" 712
A. Stojanov, Lj. Lazarevska
Kvalitet pijaće vode u selima na području opštine
Kisele Vode u toku 1999. godine 717

ZAVOD ZA ZAŠTITU ZDRAVLJA "TIMOK" ZAJEČAR
CENTAR ZA POLJOPRIVREDNA I TEHNOLOŠKA ISTRAŽIVANJA ZAJEČAR
TEHNIČKI FAKULTET BOR
INSTITUT ZA BAKAR
DRUŠTVO MLADIH ISTRAŽIVAČA BOR

ZBORNIK RADOVA

EKOLOŠKA ISTINA

KNJIGA II

VIII NAUČNO-STRUČNI SKUP O PRIRODNIM VREDNOSTIMA
I ZAŠTITI PRIRODNE SREDINE

XIII STRUČNI SASTANAK PREVENTIVNE MEDICINE
TIMOČKE KRAJINE



SOKOBANJA
04 - 07. 06. 2000.

ZAVOD ZA ZAŠTITU ZDRAVLJA "TIMOK" ZAJEČAR
CENTAR ZA POLJOPRIVREDNA I TEHNOLOŠKA ISTRAŽIVANJA
ZAJEČAR
TEHNIČKI FAKULTET BOR
INSTITUT ZA BAKAR
DRUŠTVO MLADIH ISTRAŽIVAČA BOR

ZBORNIK RADOVA

EKOLOŠKA ISTINA

KNJIGA II

VIII NAUČNO-STRUČNI SKUP O PRIRODNIM VREDNOSTIMA I ZAŠTITI PRIRODNE SREDINE

XIII STRUČNI SASTANAK PREVENTIVNE MEDICINE TIMOČKE KRAJINE

SOKOBANJA
04. - 07. 06. 2000.

IZDAVAČ:

ORGANIZACIONI ODBOR "EKOLOŠKE ISTINE 2000."

ZBORNIK UREDILI:

Nadežda Nikolić
Toplica Marjanović
dr Ljubiša Đorđević
dr Predrag Marušić

TEHNIČKA PRIPREMA:

Zoran Kostić - Knjaževac

ŠTAMPA:

"ZLATOTISAK" - Knjaževac

SPREČAVANJE I SUZBIJANJE MASOVNIH POREMEĆAJA ZDRAVLJA - SAVREMENI DOMETI

UVOD

Karcinom grlića materice ispunjava sve uslove za uspešan skrining: često se javlja, lako se dijagnostikuje, sporo se razvija iz jasno definisanih prekanceroznih lezija, i moguće je potpuno izlečenje ako se otkrije u ranom stadijumu bolesti (1). Rak grlića materice širom sveta spada u najčešće maligne bolesti žena, i zauzima drugo mesto odmah posle karcinoma dojke. Više od 500 000 žena godišnje sazna da boluje od ove bolesti i više od 80% obolelih je u nerazvijenim zemljama i zemljama u razvoju (Latinska Amerika, delovi Afrike i jugoistočna Azija) (2). Područje jugoistočne Evrope ima najveću incidencu karcinoma grlića materice u Evropi . Zaječarski region godinama ima najvišu stopu mortaliteta od ove bolesti u Srbiji sa tendencijom daljeg rasta (18/100000 stanovinka) (3).

Rana dijagnoza se postavlja citološkim pregledom cervikalnog brisa (PAP test), kolposkopijom, ginekološkim pregledom i biopsijom suspektnih promena. Nacije sa razvijenim programom skrininga su zapazile značajan pad u incidenci (u USA se broj obolelih smanjio za 70% u odnosu na 1940.godinu) (4). Nije jasno definisano koliko često treba pregledati žene. Po preporukama iz 1988. godine savetuje se svim ženama starijim od 18 godina PAP pregled jednom godišnje i ukoliko su tri uzastopna nalaza negativna, pregledi se obavljaju ređe . Posle 35. godine se pregledi ponavljaju na 3 godine, a posle 65. godine se prekidaju. Koliko često će se žena javljati na pregled ipak zavisi od indivdualnih faktora rizika (ranije otpočinjanje sa polnim odnosima, često menjanje partnera, polne bolesti, veći broj porođaja, pušenje duvana, nedostatak vitamina A i C, upotreba kontraceptivnih sredstava, promiskuitetni partner). Novije studije su pokazale da postoji veza između infekcije humanim papiloma virusima, cevikalne intraepiteljalne neoplazije i invazivnih karcinoma grlića materice. Od 70 identifikovanih tipova HPV od posebnog su značaja tipovi 16, 18, 31 i 33 za koje se smatra da remete regulaciju proliferacije ćelija. I drugi virusi poput Herpes simplex II, Epstain Barrov virus kao i AIDS su povezani sa češćim oboljevanjem. U većine obolelih postoji virusna infekcija kao okidač za nastanak bolesti ali su potrebni i dodatni faktori da bi se ona ispoljila. Progresija bolesti od ćelijske atipije do invazivnog karcinoma je veoma spora i iznosi i do 5 godina mada se ne razije u svih žena. To je dug period u kome je moguće dijagnozu postaviti na vreme (4,5).

MATERIJALI I METODE

Retrospektivnom analizom su obuhvaćeni svi oboleli od malignih bolesti (uključujući i kožu) u Opštini Zaječar (72361 stanovnik po popisu iz 1991. godine) (6). Analiziran je petogodišnji period od 1.01.1995. do 31.12.1999. godine. Izvor podataka je registar malignih bolesti Onkološkog dispanzera Zdravstvenog centra Zaječar. Registar je formiran aktivnim prikupljanjem podataka iz tri nezavisna izvora: patohistološki nalazi operisanih bolesnika, matični listovi hospitalno lečenih bolesnika i otpusne liste iz drugih bolnica gde su se naši osiguranici lečili. Podaci o preživljavanju su dobijeni iz smrtnih lista umrlih bolesnika. Prikazani su i stadijumi bolesti u kojima su se bolesnice javljale na lečenje preko FIGO klasifikacije, kao i način lečenja i komplikacije posle sprovedene terapije u posmatranom periodu tokom perioda praćenja (od 6 meseci do 60 meseci). Sve bolesnice su operisane u

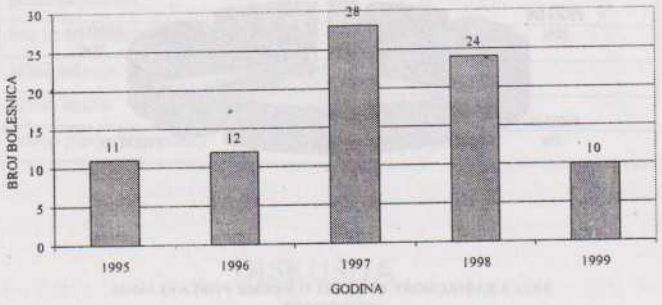
Ginekološko- akušerskoj službi ZC Zaječar. Patohistološka analiza je obavljena u Službi za patologiju ZC Zaječar. Zračna terapija je sprovedena u Zavodu za onkologiju i radiologiju Kladovo, i sve bolesnice su konzilijarno lečene i redovno kontrolisane po protokolu. Prikazane su samo bolesnice sa mestom prebivališta u opštini Zaječar i izračunate su stope incidence na 100 000 stanovnika.

REZULTATI RADA

Tokom ispitivanog perioda je od malignih bolesti (uključujući i tumore kože) lečeno 1335 bolesnika (681 muškarac i 654 žene) iz Opštine Zaječar. Stopa incidence iznosi prosečno 367/100 000 stanovnika (od 310/100 000 stanovnika u 1995. do 408/100 000 stanovnika u 1998. godini). Incidenca je veća za žene na početku ispitivanog perioda dok je na kraju veća za muškarce .

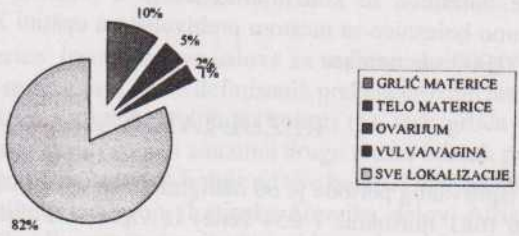
Žene najčešće oboljevaju od karcinoma dojke. Stopa incidence za karcinom dojke iznosi prosečno 41 /100000 stanovnika. Karcinom kože (basocellularni u 90% slučajeva) je na drugom mestu (35/100 000 stanovnika). Rak grlića materice je na trećem mestu stopa incidence iznosi prosečno 23/100 000 stanovnika i zapažene su velike varijacije u različitim vremenskim periodima (od 39/100 000 stanovnika tokom 1997. godine do 11/100 000 stanovnika 1999. godine) (slika 1).

Slika 1 INCIDENCA KARCINOMA GRLIĆA MATERICE U OPŠTINI ZAJEČAR 1995-1999



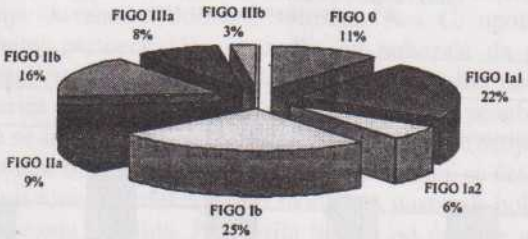
Maligni tumori ginekološke regije čine gotovo petinu svih malignih tumora u ispitivanih žena a zajedno sa karcinomom dojke gotovo polovinu obolelih. Najčešći među ginekološkim tumorima je rak grlića materice (10% svih lečenih bolesnica) (slika 2).

Slika 2.MALIGNE NEOPLAZME GINEKOLOŠKE REGIJE

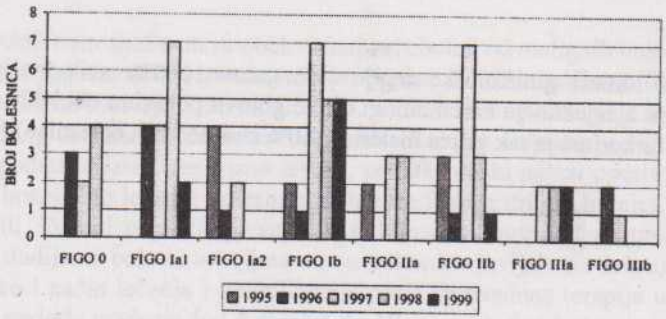


Ispitivana je i raširenost bolesti prilikom postavljanja dijagnoze. Najveći broj bolesnica (25%) se javio u FIGO Ib stadijumu (klinički vidljiva lezija ograničena na grlić materice). Svega 11% žena je otkriveno kao intraepitelijalna lezija (karcinom in situ) kada nije probijena bazalna membrana i većina ovih bolesnica je otkrivena tokom sistematskih pregleda. Većina rano dijagnostikovanih karcinoma je otkrivena tokom 1997. i 1998. godine kada je ukupni broj dijagnostikovanih bio najveći (slika 3 i slika 4).

Slika 3.RAŠIRENOST BOLESTI U VREME POSTAVLJANJA DIJAGNOZE



Slika 4.RAŠIRENOST BOLESTI U VREME POSTAVLJANJA DIJAGNOZE



Prikazane su i karakteristike , lečenje, ishod lečenja kao i komplikacije terapije koje su se ispoljile tokom perioda praćenja (tabela 1).

Tabela 1.Karakteristike lečenih bolesnica

životna dob (prosek- godine) životna dob (raspon- godine)	50 25-80
Patohistološki nalazi	
carcinoma planocellulare carcinoma adenosquamosum	84 2
Histološki gradus	
HD I	4
HD II	9
HD III	35
HD IV	5
Način lečenja	
conisatio	7
operativno	19
operativno +adjuvantna zračna th	33
radikalna zračna th	19
nekompletna th	4
Komplikacije posle terapije	
postoperativne	2
postiradijacione	21
bez komplikacija	64
Ishod lečenja	
exitus letalis	13
period praćenja (meseci)	6-60

DISKUSIJA

Karcinom grlića materice je veoma često oboljenje u nerazvijenim i zemljama u razvoju gde se nalazi na drugom mestu po učestalosti odmah posle raka dojke . Najveća incidenca je zapažena u Vijetnamu gde stopa incidence iznosti 43/100 000 žena. U zemljama Evropske unije incidenca je 17/100 000 stanovnika i najviša je u Portugalu a najniža u Luxemburgu (2). Zemlje u kojima funkcioniše skrining na ovu bolest incidenca opada iz godine u godinu i odnos između invazivnih i intraepitelijalnih karcinoma grlića materice je 1 prema 4 (5).

Centralna i Istočna Srbija su označene kao područja sa visokom incidencom karcinoma grlića materice. Studije iz 1932 godine koje su razmatrale broj obolelih u parohiji Zaječar objavljuju incidencu 38,7/100000 stanovnika (9). Po podacima Flajsiga za period od 1970.-1978. godine, incidenca je od 24,5/100 000 staniovnika svih starosnih grupa s tim da je ovaj tumor češći i od karcinoma dojke i kože (10). Prosečna incidenca na našem materijalu

iznosi 23/100 000 stanovnika. Smatramo da su ovi podaci uporedivi jer je način skupljanja podataka sličan. Autori se nisu oslanjali na zvaničnu statisku koja je često inuficijentna već su sakupljali podatke *aktivno, traženjem i pregledanjem zvaničnih prijava, operacijskih i odeljenskih protokola bolnice, iz Onkološkog dispanzera i po ličnom saznanju*(10). Osim toga u dijagnostici karcinoma grlića materice se nije mnogo toga promenilo u poslednjih 70 godina (biopsija, ph verifikacija). Sudeći po ovim podacima i u našoj opštini se zapaža smanjenje broja obolelih mada ne u istopj meri kao u drugim evropskim zemljama i incidenca je i dalje visoka. Podaci o incidenci u ostalim delovima zemlje i susedstvu su insuficijentni. Najprecizniji je Slovenački registar za rak incidenca je 16,9/100 000 stanovnika za 1981. godinu (7). Incidenca u Niškom regionu za 1986. godinu je 24,5/100 000 stanovnika (8). Za Srbiju iz 1991. godine iznosi 21,8/100 000 stanovnika (7,3). Na našem materijalu je zapaženo veliko variranje u ispitivanom periodu . Najveća incidenca je bila 1997 (28 novotkrivenih bolesnica ili 42/100 000 stanovnika) a najmanja 1999 (8 bolesnica ili 12/100 000 stanovnika). Smanjenje incidence je nastalo iz nemedicinskih razloga. Tokom ratnog stanja u našoj zemlji nisu vršeni redovni sistematski pregledi i žene su se javljale samo u poodmaklim slučajevima tako da su registrovani samo poodmakli slučajevi bolesti. I inače je odziv žena na besplatne sistematske preglede nezadovoljavajući uglavnom iz straha, neobaveštenosti i niskog obrazovnog nivoa i nedovoljne brige o svom zdravlju (11). Čak i žene koje se odazuvu na prvi pregled retko dođu na zakazane kontrole čak i kada nalaz PAP testa govori u prilog karcinoma. Tokom 1997 godine je vršena citološka i kolposkopska edukacija ginekologa i te godine je incidenca bila najveća tako da bi bolja organizacija zdravstvene zaštite žena (više citologa i pozivanje po biračkim spiskovima, nabavka odgovarajućeg kolposkopa, doprinele efikasnijoj zaštiti od ove bolesti što je već i postignuto u drugim delovima naše zemlje (12). Potrebno je pratiti oboljevanje u dužem vremenskom periodu u stabilnih društveno ekonomskim uslovima da bi se dobio uvid u pravo zdravstveno stanje stanovništva.

Najveći broj bolesnica je otkriven sa invazivnim karcinomom (ograničen na cerviks ali makroksopski vidljiv). Cilj rane dijagnostike je otkrivanje premalignih, displastičnih promena intraepitelijalnih lezija (na našem materijalu 11% lečenih bolesnica) i očigledno je da smo mi vrlo daleko od tog cilja . Zemlje sa dobro organizovanim skriningom na rak grlića materice na 4 intraepitelijalna otkriju po jedan invazivni karcinom (1,2,4,) i oboljevanje od invazivnog raka grlića materice je smanjeno za 70% u poslednjih 40 godina. 1930 je uveden PAP test, incidenca se rapidno smanjivala do 1970 i sada je trend opadanja u stagnaciji (1,2). Ovakav uspeh se pripisuje jednostavnosti, preciznosti (redovna kontrola kvaliteta) PAP testa i njegovom redovnom sprovođenju. Naši podaci pokazuju na vreliki značaj redovnih sistematskih pregleda (velika razlika između broja novodijagnostikovanih u periodu kada su redovno sprovođeni i kada nisu) ali i na potrebu da se organizuje redovni skrining: pozivanje žena na pregled preko biračkih spiskova, periodične kontrole , posebna organizacija dispanzera za žene sa većim brojem doktora obučenih za citološki pregled. S obzirom da smo u području sa najvećom incidencom karcinoma grlića materice u regionu ovom problemu treba posvetiti posebnu pažnju jer dosadašnji način rada ne daje zadovoljavajuće rezultate. Ima primera i u našoj zemlji da je moguć obuhvat stanovništva preko 87% i efikasno rano otkrivanje (12). Potrebno je veću pažnju posvetiti i zdravstvenom vaspitanju žena jer i njihov stav prema svom zdravlju od neprocenjivog i presudnog značaja da bi se skrining na rak grlića materice uspešno sproveo (11).

Prosečna startost naših bolesnica iznosi 50 godina što je u skladu sa podacima iz literature a i sa stadijumom bolesti (što je stadijum manji manja je i statrosna dob). Bolesnice su se u proseku dosta kasno javljale na pregled a kada je dijagnoza postavljena lečenje je sprovedeno bez odlaganja. U tri bolesnice je lečenje odlagano jer se nisu javile na pregled posle biopsije iz ličnih razloga i javile su se posle 12- 15 meseci u poodmaklom stadijumu bolesti.

ZAKLJUČAK

1. Prikazana je incidenca karcinoma grlića materice u Opštini Zaječar u petogodišnjem periodu i ona iznosi prosečno 23 novootkrivenih bolesnica na 100 000 stanovnika.

2. Na dijagnostikovanje utiču kao edukacija doktora, društveno ekonomske prilike u zemlji i stav žena .

3. Sistematski pregledi žena mlađih od 65 gdoina koji se u nas sprovode 20 godina ne daju zadovoljavajuće rezultate jer se većina žena javlja u poodmaklom staidjumu bolesti kada je osim radikalne histerektomije indikovana i zračna terapija. Ovakvi agresivni načini lečenja smanjuju kvalitet života i dovode u trećine bolesnica do teških komplikacija (od postiradijacionog cistitisa i kolitisa do rupture creva).

4. Karcinom grlića materice je u nas i dalje česta i smrtnonosna bolest i zahteva veću pažnju nego što joj se do sada poklanjala.

LITERATURA

1. Vincent De Vita : Cancer: Principles and practice of oncology, fifth edition, Lippincot-Raven publishers, Philadelphia 1997. Cancer screening 619-631.

2. Grupa autora: The world health report 1997.WHO 1997; 22-35.

3. Đorđević M i Mitrović N: Maligna oboljenja u Srbiji krajem XX veka.Beograd 1995;140-145

4. Vincent De Vita:Cancer: Principles and Practice of Oncology, Fifth Edition; Lippincott-Raven Publishers, Philadelphia 1997: 1427-1539

5. Mc Graw_Hill:Harrisons principles et practice of internal medicine. 1997

6. Savezni zavod za statistiku .Popis 1991.stanovništva, sveska 4.Beograd, 1993.

7. Vučenić D i Andelski H: Rak u svetu. Beograd 1992 22-38.

8. Grupa autora: incidenca i mortalitet od malignih bolesti u Niškom regionu 1986.Zavod za zaštitu zdravlja Niš,
1990 :28-29.

9. Flajsig J:Prilog za statistiku razboljevanja od raka u Jugosdlaviji,Srpski arhiv za celokupno lekarstvo,1932,718-722.

10. Flajsig P: Prilog za upoznavanje statistike razboljevanja od raka u Srbiji.Srpski arhiv za celokupno lekarstvo,1980;438-444.

11. Komaromi M i popović D: Uticaj socijalnih faktora na stavove nezaposlenih žena za rano otkrivanje raka grlića materice. Zdravstvena zaštita,1990:3:30-36.

12. Bešlić-Mazak S i sar: Rezultati akcije ranog otkrivanja raka na grliću materice u Subotici. Medicinski pregled 1988: 11-12:457-458.

NEKE REPRODUKTIVNE KARAKTERISTIKE ŽENA OBOLELIH OD RAKA DOJKE I NJIHOVIH KONTROLA

M. Ilić, S. Matović, N. Đonović
Medicinski fakultet u Kragujevcu

REZIME

U našoj epidemiološkoj, anamnestičkoj studiji je ispitivana povezanost nekih reproduktivnih faktora i raka dojke. Studijsku grupu je činilo 206 žena sa histološki verifikovanim rakom dojke, a kontrolnu grupu 206 žena koje su u Kliničko-bolničkom centru Kragujevac lečene od drugih bolesti.

Cilj ovog rada je ispitivanje uloge nekih faktora reproduktivnog perioda žena u etiologiji raka dojke (broj trudnoća, porođaja i abortusa, uzrast u trudnoći, uzrast menarhe, laktacija i trajanje laktacije).

Prema našim rezultatima, posmatrane karakteristike reproduktivnog perioda bolesnica sa rakom dojke i njihovih kontrola se nisu značajno razlikovale: uzrast u vreme menarhe (p=0,820), broj trudnoća (p=0,646), broj porođaja (p=0,484), broj abortusa (p=0,345), uzrast u vreme prve trudnoće (p=0,235), period od menarhe do prve trudnoće (p=0,235), uzrast u vreme prvog porođaja (p=0,235), period od menarhe do prvog porođaja (p=0,096), trajanje laktacije (p=0,876).

Ključne reči: rak dojke, anamnestička studija, reproduktivni faktori

ABSTRACT

The relationship between reproductive factors and breast cancer was investigated in this epidemiological, anamnestic study. Study group comprised 206 women with histologicaly confirmed breast cancer and 206 control women admitted to Clinical-Hospital Centre Kragujevac of causes of other diseases.

The aim of this paper was to investigation the importance of the some reproductive factors in the aetiology of breast cancer (number of pregnancy, birth and abortion, age at pregnancy, age at menarche and menopause, lactation and duration of the lactation).

Results our investigation indicate a lack of significant differences between breast cancer cases and controls for reproductive factors: age at menarche (p=0,820), number of pregnancy (p=0,646), number of birth (p=0,484), number of abortion (p=0,345), age at first pregnancy (p=0,235), time of menarche before first pregnancy (p=0,235), age at first birth (p=0,235), time of menarche before first birth (p=0,096), duration of lactation (p=0,876).

Key words: breast cancer, anamnestic study, reproductive factors

UVOD

U većini razvijenih zemalja sveta rak dojke je na prvom mestu u strukturi umiranja od malignih tumora kod žena, sa tendencijom porasta (1). Analiza smrtnosti od malignih tumora žena u Srbiji pokazuje da je rak dojke vodeći uzrok smrti, sa tendencijom stalnog rasta (2). Veliki broj hipoteza o nastanku raka dojke ukazuje da je etiologija još uvek nedovoljno poznata.

Mnogi od poznatih faktora rizika (dugotrajni reproduktivni period žene, nerađanje, kasno rođenje prvog deteta) imaju zajedničku tačku - povećano izlaganje viškovima estrogena za vreme menstrualnog ciklusa.

Ovaj rad ima za ***CILJ*** da prikaže preliminarne rezultate epidemiološke, analitičke anamnestičke studije raka dojke, čija je realizacija počela tokom 1997. godine, u Kliničko-bolničkom centru u Kragujevcu.

ISPITANICI I METODE

Grupu obolelih čine žene (206) obolele od raka dojke, koji je dijagnostikovan u Centru za onkologiju i radiologiju Kliničko-bolničkog centra u Kragujevcu. Patohistološka potvrda bolesti nije bila starija od dve godine.

Kontrolnu grupu čine žene (206), lečene u Kliničko-bolničkom centru u Kragujevcu od drugih bolesti, a bez anamnestičkog ili dijagnostičkog podatka za rak dojke. Usklađivanje obolelih i njihovih kontrola je vršeno po uzrastu (2 godine), polu i mestu stanovanja.

Ciljanim epidemiološkim upitnikom su obuhvaćene sve najaktuelnije hipoteze o faktorima rizika za nastanak raka dojke. Anketa je uključivala veliki broj pitanja , koja su pored demografskih obeležja, obuhvatala ličnu i porodičnu anamnezu, reproduktivne karakteristike, navike pušenja i konzumiranja alkohola i kafe, način ishrane, fizičku aktivnost.

U ovom radu prikazaćemo preliminarne rezultate ispitivanja nekih reproduktivnih faktora rizika (broj trudnoća, starost u trudnoći, period od menarhe do prve trudnoće i prvog porođaja, laktacija, trajanje laktacije) sa nastankom raka dojke. U prikazivanju rezultata korišćeni su X i SD, a za testiranje razlika između obolelih i njihovih kontrola primenjen je t-test i Median-test.

REZULTATI

Obe grupe činile su žene (po 206), čije su srednje vrednosti uzrasta u vreme postavljanja dijagnoze bolesti, odnosno anketiranja, date na Tabeli 1.

Tabela 1. Uzrast bolesnica sa rakom dojke i njihovih kontrola

	X	SD	min	max
Bolesnice (206)	55,384	11,221	29	79
Kontrole (206)	55,218	11,321	27	79

Mesto stanovanja je bilo kriterijum sa usklađivanje obolelih sa rakom dojke i njihovih kontrola, Tabela 2.

Tabela 2. Mesto boravka bolesnica sa rakom dojke i njihovih kontrola

	Bolesnice (N=206)		Kontrole (N=206)		
	X	SD	X	SD	p
Uzrast u vreme menarhe	13,75	3,90	13,83	2,96	0,820
Broj trudnoća	4,51	3,85	4,06	2,17	0,646
Broj porođaja	1,82	1,14	1,92	0,95	0,484
Broj abortusa	2,57	3,24	2,19	1,98	0,345
Uzrast u vreme prve trudnoće	21,31	6,39	21,43	4,49	0,235
Period M-T	7,54	4,34	7,50	3,30	0,235
Period M-P	7,98	4,34	8,53	3,72	0,096
Uzrast u vreme prvog porođaja	21,15	7,83	22,09	5,89	0,235
Trajanje laktacije (m)	9,49	6,96	9,23	5,89	0,876

Prema rezultatima ovog ispitivanja, posmatrane reproduktivne karakteristike bolesnica sa rakom dojke i njihovih kontrola se nisu statistički značajno razlikovale, Tabela 3.

Tabela 3. Neke reproduktivne karakteristike bolesnica sa rakom dojke i njihovih kontrola

	Bolesnice Broj	%	Kontrole broj	%	Ukupno Broj	%
Selo	73	35.4	73	35.4	146	35.4
Grad	133	64.6	133	64.6	266	41.6
Ukupno	206	100.0	206	100.0	412	100

DISKUSIJA

Pojedini reproduktivni faktori, uključujući uzrast menarhe i menopauze, porođaj i uzrast prvog porođaja, su povezani sa rizikom za nastanak raka dojke.

Uzrast menarhe je važna antropološka varijabla, koja direktno određuje reproduktivni život i ima značajnu, mada nedovoljno poznatu ulogu u etiologiji raka dojke. U većini razvijenih zemalja sveta uzrast menarhe se u ovom veku smanjivao za oko 3 meseca za svaku deceniju, najverovatnije usled promena navika u ishrani, načina života i psihosocijalnih uticaja (Tanner,1981). Povezanost uzrasta menarhe i prve trudnoće sa rakom dojke sugerisali su Cole i Mac Mahon (1969). Rańija menarha je povezana sa porastom rizika za rak dojke (Adami i sar., 1990; Hsieh i sar., 1990). Rizik koji postoji za nastanak raka dojke u

slučajevima menarhe pre 12. godine i menopauze posle 50. godine ukazuje na ulogu ovarijalne aktivnosti u nastanku ovog oboljenja.

Endokrinološke promene tokom trudnoće mogu biti od značaja za nastanak raka u majke. Poznato je da žene koje nisu rađale imaju veći rizik za rak dojke nego žene koje su rađale (Leis, 1976). Infertilitet nosi veći rizik od žena koje su imale porođaj pre 30. godine, ali manji od žena koje su prvi porođaj imale posle 30. godine (Mac Mahon i sar., 1970). Prema anamnestičkoj studiji Kocić i sar. (1995) bolesnice sa rakom dojke su, u poređenju sa kontrolama, bile starije prvorotke i imale su poslednji porođaj u kasnim godinama. Prvi i poslednji porođaj u kasnim godinama predstavljaju faktore rizika za nastanak raka dojke.

Smatra se da je mnogo veći protektivni efekat prvog porođaja u mlađim godinama od protektivnog efekta većeg broja trudnoća (Negri i sar., 1988; Cusimano i sar., 1989). Neke studije potenciraju poslednji porođaj u kasnim godinama (Kvale i Heuch, 1987) i porođaj u kasnim godinama kao rizik za nastanak raka dojke, nezavisno od doba prvog porođaja (Thompson i Janerich, 1990).

Velike hormonske promene koje modifikuju rizik za nastanak raka dojke dešavaju se pri prekidu trudnoće, spontanom ili indukovanom abortusu. Promene u prvom tromesečju trudnoće su u vezi sa horionskim gonadotropinom, koji stimuliše sekreciju progesterona i estrogena i utiče na mitotičku aktivnost epitelijalnih ćelija dojke. Eksperimenti na pacovima su pokazali da trudnoća i laktacija štite tkivo dojke od kancerogeneze indukcijom stvaranja 7,12-dimethylbenzanthracena, što izostaje pri prekidu trudnoće (Russo i Russo, 1980). Neki autori sugerišu pozitivnu povezanost raka dojke sa spontanim, indukovanim ili ukupnim abortusom (Daling i sar., 1994; Michels i sar., 1995), ali većina ne pokazuje postojane rezultate (Brinton i sar., 1983; Kelsey i sar., 1993). Posebnu pažnju je izazvala anamnestička studija u mladih žena u državi Vašington (Daling i sar., 1994), koja izveštava o porastu rizika za rak dojke u žena sa indukovanim, ali ne i spontanim abortusom u uzrastu pre 18 ili posle 29 godina, pogotovu ako je abortus nastao posle osme nedelje gestacije.

Dojenje je, prema nekim autorima (Yoo, 1992; Ross, 1994), imalo protektivni efekat, što se dovodi u vezu sa izostankom ovulacija posle porođaja i promenama nivoa estrogena i prolaktina (Byers, 1985; McTiernan, 1986;). Rezultati epidemioloških studija o vezi laktacije i raka dojke nisu konzistentni. Internacionalne anamnestičke studije nisu zabeležile povezanost između raka dojke i laktacije (Mac Mahon i sar., 1970), ali skoriji izveštaji sugerišu zaštitni efekat laktacije kod premenopauzalnih žena (Byers sar., 1985; Russo i Russo, 1994). Prospektivne studije raka dojke u Švedskoj (Kvale i sar., 1987) i u kohorti Američkih medicinskih sestara (London i sar., 1990) nisu potvrdile ovu povezanost. U Američkoj anamnestičkoj studiji (Brinton-a i sar., 1995), kod žena mlađih od 45 godina zaštitni efekat laktacije je nađen kod onih koje su laktaciju imale pre 22. godine života. U studiji Ross-a i Yu-a (1994) je kod Kineskinja nađen protektivni efekat laktacije kod i pre- i postmenopauzalnih žena, ali samo kod onih sa laktacijom preko 3 godine.

ZAKLJUČAK

U radu su prezentirani preliminarni rezultati anamnestičke analitičke studije raka dojke kod žena na području Šumadijskog okruga. Prema rezultatima ovog ispitivanja bolesnice sa rakom dojke i njihove kontrola nisu se značajno razlikovale u učestalosti posmatranih reproduktivnih faktora. Za sagledavanje realne situacije o učestalosti pojedinih

faktora rizika kod žena obolelih od raka dojke neophodno je u istraživanje uključiti veći broj ispitanika.

LITERATURA

1. Adami, H.O., Adams, G., Boyle, P. and all. (1990) Breast cancer etiology.Int. J. Cancer, 5S, 22-39.

2. Byers, T., Graham, S., Rzepka, T., Marshall, J. (1985). Lactation and breast cancer. Evidence for a negative association in premenopausal women. Am J Epidemiol, 121:664-674.

3. Brinton, L.A., Potischman, N.A., Swanson, C.A. (1995).Breastfeeding and breast cancer risk. Cancer Causes Control, 6,199-208.

4. Brinton, L.A., Hoover, R. and Fraumeni, J.R., Jr (1983). Reproductive facrors in the aetiology of breast cancer. Brit. J. Cancer, 47,757-762.

5. WHO (1991). World Health Statistics Annual 1991, Geneve.

6. Daling, J.R., Malone, K.E., Voigt, L.F. and all (1994). Risk of breast cancer among young women relationship to induced abortion. J. Natl. Cancer Inst., 86, 1584-1592.

7. Jevremović, I.., Janković, S., Gledović Z., Denić, Lj., RadosavljeviĆ, V., Radovanović, Z. (1994). Smrnost od najčešćih malignih tumora žena u Srbiji. Vojnosanitetski pregled, 51;2, 114-7.

8. Yoo, K.Y., Tajima, K., Kuroishi, T. and all (1992). Indepedent protective effect of lactation against brest cancer a case-control study in Japan. Amer. J. Epidemiol., 135, 726-733.

9. Kvale, G. and Heuch, I. (1987). Lactation and cancer risk is there a relation specific to breast cancer? J. Epidemiol. Commun. Health, 42, 30-37.

10. Kelsey, J. L. Gammon, M. D., John, E. M. (1993). Reproductive factors and breast cancer. Epidemiol Rev, 15:36-47.

11. Kocić, B. (1995). Magistarski rad. Epidemiološko ispitivanje i faktori rizika raka dojke. Medicinski fakultet, Niš.Leis, H. P. Jr., (1976). Hormones in the epidemiology of breast cancer. Breast, 2:7-13.

12. London, S. J., Connolly, J. L., Schnitt, S. J., Colditz, G. A. (1992). Breast disease and risk of breast cancer. JAMA, 267:941-4.

13: Mac Mahon, B., Cole, P., Lin, T. M., Lowe, C. R., Mirra, A. P., Ravnihar, B., Salber, E. J. (1970). Age at first birth and breast cancer risk. Bull. Who, 43:209-21.

14. Mac Tiernan, A. and Thomas, D.B. (1986). Evidence for a protective effect of lactation on risk of breast cancer in young women. Results from a case-control study. Amer. J. Epidemiol., 124, 353-358.

15. Michels, K.B., Hsieh, C.C., Trichopoulos, D. and all (1995).Abortion and breast cancer risk in seven countries. Cancer Causes Control, 6, 75-82.

16. Negri, E., Vecchia, C. L., Bruzzi, P., Dardanoni, G., Decarli, A., Palli, D., Parazzini, F., Rosselli, M. (1988). Pooled results from three Italia case-control studies. Am J Epidemiol, 19:532-8.

17. Ross, R.K. and Yu, M.C. (1994). Breast-feeding and breast cancer (letter). New Engl. J. Med., 330, 1683.

18. Russo, J. and Russo, I.H. (1980). Susceptibility of the mammary gland to carcinogenesis. II. Pregnancy interruption as a risk factors in tumor incidence. Amer. J. Pathol., 100, 497-512.

19. Russo, J. and Russo, I.H. (1994). Toward a physiological approach to breast cancer prevention. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev, 3:353-364.

20. Tanner, J.M. (1981). Menarcheal age. (letter). Science, 214, 604.

21. Thompson, W. D., Janerich, D. T. (1990). Maternal age at birth and risk of breast cancer in doughter. Epidemiology, 1:101-6.

22. Hsieh, S., Dayal, H., Swanson, M. and all. (1990) Age at menarche, age at menopause, height and obesity as risk factors for breast cancer associations and interactions in an international case-control srudy. Int. J. Cancer, 46,796-800.

23. Cole , P. and McMahon, B. (1969). Oestrogen fractions during earlz reproductive life in the etiology of breast cancer. Lancet, 1, 604-606.

24. Cusimano, R., Dardanoni, G., Dardanoni, L., Amendola, P., Greco, G., Spampinato, R., Gafa, L. (1989). Risk factors of female cancers in Ragusa population (Sicily). 2. Breast cancer. Eur J Epidemiol, 5:497-506.

NEKE EPIDEMIOLOŠKE KARAKTERISTIKE RAKA DOJKE KOD ŽENA U CENTRALNOJ SRBIJI

M. Ilić, S. Matović, E. Živadinović
Medicinski fakultet u Kragujevcu

REZIME

U radu se iznose rezultati epidemiološkog istraživanja malignih neoplazmi dojke kod žena u centralnoj Srbiji za vremenski period od 1966. do 1988. godine. Prikazana je epidemiološka situacija na osnovu standardizovanih mortalitetnih stopa, linearnih trendova i proporcija. Rezultati su pokazali porast smrtnosti od malignih neoplazmi dojke kod žena (y=6,256+0,413x).

Sa stopom mortaliteta od 13,27%000, Srbija ima, u poređenju sa ostalim područjima u svetu, srednji rizik umiranja od raka dojke.

ABSTRACT

In this paper are presented results of the epidemiological researchee of the malignant neoplasms od the breast in females in the central Serbia for the perod 1966-1998.ys. Here is presented the epidemiological situation based on the mortality standardized rates, linear trends and proportions. The rezults are shown the increase mortality of the malignant neoplasms of the breast in females (y=6,256+0,413x).

Rates mortality in central Serbia were 13,27%000, in comparation with other regions of the world, middle risk of mortality of malignant neoplasms of the brest.

UVOD

U većini zemalja sveta rak dojke je najčešći maligni tumor žena (WHO, 1991; Jevremović, 1994).

Pri tome postoje velike internacionalne razlike u učestalosti i distribuciji ovog oboljenja.

CILJ

Rad ima za cilj sagledavanje kretanja umiranja od malignih tumora dojke kod žena na teritoriji centralne Srbije od 1966. do 1998. godine.

MATERIJAL I METODE

U radu je korišćen deskriptivni epidemiološki metod rada.

U našem radu su prezentirani rezultati deskriptivnog epidemiološkog istraživanja malignih neoplazmi dojke u žena na teritoriji centralne Srbije.

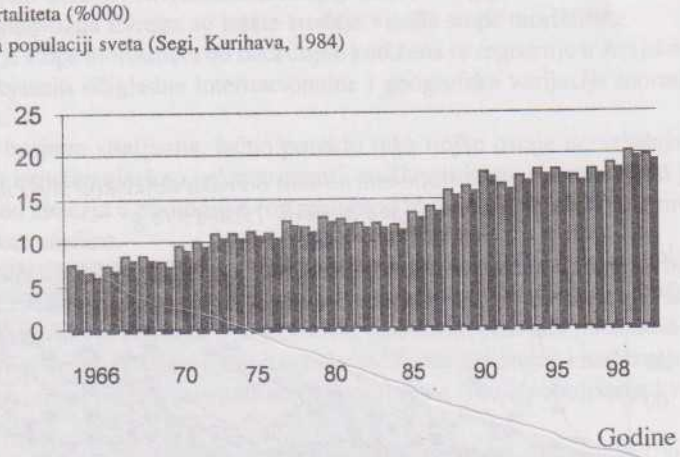
Podaci o umrlima od malignih neoplazmi dojke (šifra 174 po VIII i IX i šifra C50 po X reviziji Međunarodne klasifikacije bolesti, povreda i uzroka smrti), za period od 1966. do 1998. godine zasnivaju se na materijalu Zavoda za statistiku Republike Srbije.

Podaci o populaciji na području centralne Srbije preuzeti su od Saveznog zavoda za statistiku. Određivanje standardizovanih stopa mortaliteta po metodi direktne standardizacije urađeno je prema stanovništvu sveta po proceni Segi-ja. Takođe, određivane su specifične stope mortaliteta, trend, kao i učešće malignih neoplazmi dojke u strukturi mortaliteta od svih i definisanih uzroka smrti i u smrtnosti od svih malignoma kod žena.

REZULTATI

U periodu 1966-1998. godina, prosečan broj umrlih od raka dojke iznosio je 552 žene. Standardizovane stope mortaliteta od raka dojke kod žena su se nalazile u rasponu od 6,56 %000 do 20,28 %000, sa prosečnom godišnjom mortalitetnom stopom od 13,27 %000. Na osnovu trenda standardizovanih stopa mortaliteta zabeležen je porast smrtnosti od raka dojke kod žena u centralnoj Srbiji (y=6,256+0,413x) - Grafikon 1.

Grafikon 1. Standardizovane stope mortaliteta (%000) od raka dojke kod žena u centralnoj srbiji za period 1966 - 1998. godine



Pri evaluaciji trenda treba imati u vidu činjenicu da se u centralnoj Srbiji zapaža znatan pad učešća simptoma i nedovoljno definisanih stanja u strukturi opšte smrtnosti, što može da ima izvestan uticaj i na kretanje smrtnosti od malignih neoplazmi dojke (Grafikon 2). U pomenutom periodu, prosečno učešće simptoma i nedovoljno definisanih stanja u strukturi opšteg mortaliteta ženske populacije u centralnoj Srbiji je iznosilo 16,25%.

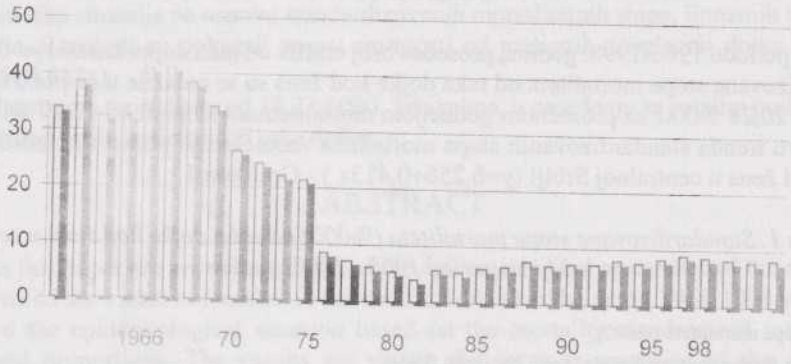
Procentualno učešće umrlih od raka dojke u strukturi opšteg mortaliteta pokazuje prosečnu vrednost od 2,01%, sa tendencijom porasta, Tabela 1.

Procentualno učešće umrlih od raka dojke u strukturi umiranja od definisanih uzroka smrti pokazuje prosečnu vrednost od 2,37%, sa tendencijom porasta.

Učešće umrlih od raka dojke u strukturi umiranja od svih malignih tumora kod žena pokazuje prosečnu vrednost od 15,28%, sa tendencijom porasta.

Prosečne uzrasno specifične stope mortaliteta od raka dojke kod žena pokazuju niske vrednosti za uzrast do 34 godine (Grafikon 3). Do naglog porasta mortaliteta dolazi kod osoba starijih od 45 godina. Uzrasno specifične stope mortaliteta od raka dojke beleže trend porasta u posmatranom periodu.

Grafikon 2. Procentualno učešće simptoma i nedovoljno definisanih stanja u strukturi opšteg mortaliteta populacije na području centralne Srbije u periodu 1966-1998.g.



Grafikon 3 Uzrasno-specifične stope mortaliteta od raka dojke kod žena na području centralne Srbije u periodu 1966-1998.g.

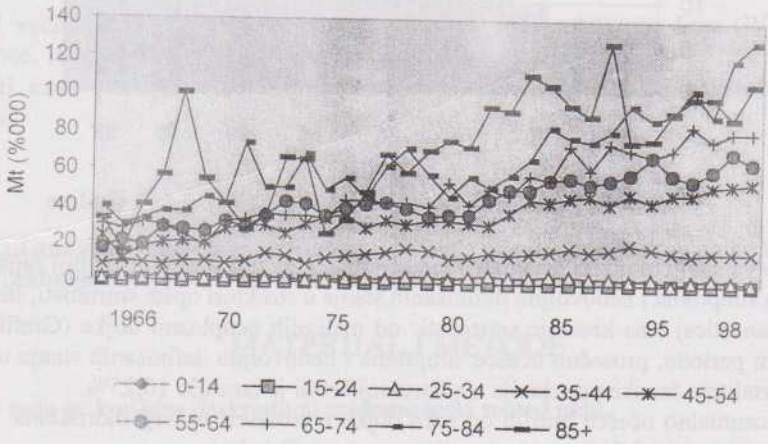


Tabela 1. Učešće malignih neoplazmi dojke u strukturi mortaliteta od svh malignoma u žena, u strukturi definisanih i svih uzroka smrti kod žena u centralnoj Srbiji, od 1966-1998. godine

	Učešće šifre C50 u strukturi umiranja od svih malignih neoplazmi (%)	Učešće šifre C50 u strukturi definisanih uzoraka smrti (%)	Učešće šifre C50 u strukturi svih uzoraka smrti (%)
Prosek	15,28	2,37	2,01

DISKUSIJA

Sa stopom mortaliteta od 13,27%000, Srbija bi se, u poređenju sa ostalim područjima u svetu, nalazila u grupi zemalja sa srednjim rizikom umiranja od raka dojke, kao što su Italija, Poljska, Rumunija (WHO, 1998).

U ranijem periodu, ovo obolenje je bilo najčešće kod žena industrijski razvijenih zemalja sveta (Severna Amerika, Zapadna Evropa, Australija), sa stopom incidencije koja je bila i do 8 puta veća nego u većini zemalja Azije i Afrike (Mettlin, 1999).

Danas, u poslednjoj deceniji XX veka, evidentan je trend opadanja mortaliteta od raka dojke žena u Sjedinjenim Američkim Državama, Kanadi, Austriji, Nemačkoj i Velikoj Britaniji, što se dovodi u direktnu vezu sa širokom primenom mamografije kao skrining testa, ranim otkrivanjem bolesti i savremenom terapijskom strategijom.

Centralna i Južna Evropa su imale srednje visoke stope mortaliteta.

Najmanje stope mortaliteta od raka dojke kod žena se registruju u Azijskom regionu.

Kako objasniti očigledne internacionalne i geografske varijacije mortaliteta od raka dojke kod žena?

Uprkos brojnim studijama, tačno poreklo raka dojke ostaje nerazjašnjeno. Rezultati epidemioloških istraživanja, kao i eksperimenti na životinjama, ukazuju na tri grupe faktora koji mogu biti od značaja u etiologiji ovog malignog oboljenja: genetske faktore, hormonske promene i faktore sredine.

Pri proceni epidemiološke situacije raka dojke kod žena u centralnoj Srbiji i poređenja sa drugim područjima, neophodno je imati u vidu kvalitet podataka. Visoki procenat simptoma i nedovoljno definisanih stanja kao uzroka smrti, posebno početkom posmatranog perioda, otežava poređenje. Kasniji trend opadanja učešća simptoma i nedovoljno definisanih stanja u svim uzrocima smrti u posmatranom periodu, potvrđuje poboljšanje kvaliteta podata o mortalitetu.

Izmene u stopama mortaliteta mogu da budu stvarne i prividne. Prividne mogu da nastanu kao rezultat izmena u dijagnostici uzroka smrti, a stvarne kao rezultat izmena u incidenciji i/ili letalitetu.

Učešće simptoma i nedovoljno definisanih stanja u strukturi svih uzroka smrti se poslednjih 20 godina posmatranog perioda u centralnoj Srbiji održava na sličnim vrednostima, te se tendencija porasta smrtnosti od malignih tumora dojke u žena ne može objasniti poboljšanjem dijagnostike uzroka smrti.

Objašnjenje treba tražiti, dakle, u izmenama u incidenciji i/ili letalitetu. U našoj zemlji, o obolevanju nema podataka za populaciju kao celinu. Vođenje Registra za maligne neoplazme prema metodologiji Instituta za zaštitu zdravlja Srbije bi omogućio sagledavanje realne epidemiološke situacije malignih neoplazmi dojke kod žena.

ZAKLJUČAK

Sa stopom mortaliteta od 13,27%000, Srbija bi se, u poređenju sa ostalim područjima u svetu, nalazila u grupi zemalja sa srednjim rizikom umiranja od raka dojke, kao što su Italija, Poljska, Rumunija.

LITERATURA

1. WHO (1991). World Health Statistics Annual 1991, Geneve.

2. Jevremović, I.., Janković, S., Gledović Z., Denić, Lj., Radosavljević, V., Radovanović, Z. (1994). Smrnost od najčešćih malignih tumora žena u Srbiji. Vojnosanitetski pregled, 51;2, 114-7.

3. WHO (1998). World Health Statistics Annual 1998, Geneve.

PROMENE EPIDEMIOLOŠKIH KARAKTERISTIKA SAMOUBISTAVA U JUGOISTOČNOJ SRBIJI

CHANGES OF THE EPIDEMIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF SUICIDES IN THE SOUTH-EASTERN SERBIA

B.Petrović
Institut za zaštitu zdravlja Niš
Institute for health protection

REZIME

Poznato je da velike društvene krize bitno utiču na promenu epidemioloških karakteristika samoubistava. Cilj ovog ispitivanja je da utvrdi da li je društveno-ekonomska kriza u Jugoslaviji uticala na promenu epidemioloških karakteristika samoubistava u bivšem Niškom regionu (jugoistočna Srbija). Kao materijal korišćene su potvrde o smrti za 1987/89. i 1999. godinu. Stope su računate na 100.000 stanovnika (popis iz 1991.) i nisu standardizovane. Prosečna godišnja stopa samoubistava u Regionu u periodu 1987/89. iznosila je 15.2 (muškarci 21.2; žene 9.2), a 1999. - 13.1 (muškarci 19.9; žene 6.4). Pad stopa samoubistava kod žena registruje se u svim uzrasnim grupama, a kod muškaraca u uzrastu od 15-29 i 50-64. U oba perioda stope samoubistava na selu su bile veće nego u gradu. U 1999. stope samoubistava u selu su bile u opadanju, a u gradu u porastu, mada ove promene nisu statistički značajne. Tokom 1999. godine registrovan je porast samoubistava muškaraca iz vatrenog oružja (sa 8.1% na 14.5%,) i opadanje samoubistava trovanjem kako kod muškaraca (sa 26.3% na 9.7%;„p<0.05) tako i kod žena (sa 39.1% na 10.0%; p<0.05). Tokom 1999. godine u Niškom regionu registrovane su značajne promene u epidemiološkim karakteristikama samoubistava u odnosu na 1987/89. godinu. Ovim promenama najverovatnije su doprineli izmenjeni društveno ekonomski faktori (pre svega ratna dejstva na ovim prostorima i bombardovanje Srbije, pad standarda i drugi aspekti ekonomske i političke krize), što zahteva dodatna, sveobuhvatnija i detaljnija ispitivanja.

Ključne reči: samoubistva, socio-ekonomska kriza, epidemiologija

ABSTRACT

It is well- known that gross social crises greatly influence the change in epidemiological features of suicide. The aim of this study is to determine whether the social-economic crisis in Yugoslavia influenced the change in epidemiological features of suicide in the region of Nis (South-Eastern Serbia). The material included death certificates for 1987/89 and 1999. The rates were calculated per 100.000 inhabitants (1991 Census) and are not standardized. The average annual suicide rate in the Region during the period 1987/89 was 15.2 (males 21.2; women 6.4), and in 1999 it was 13.1 (males 19.9; females 6.4). The

decrease in suicide rate in females can be observed in all age groups, and in males in the age groups 15-29 and 50-64. In both periods the suicidal rates in rural settings were higher than in urban ones. In 1999 the rates declined in rural setting and increased in the urban one, but this trend is not statistically significant. During 1999 the rate of suicides committed by fire arms increased (from 8.1% to 14.5%), while there was a decrease of poisoning both in males (from 26.3% to 9.7%; $p<0.05$) and females (from 39.1% to 10.0%; $p<0.05$). During 1999 significant changes in epidemiological features of suicide were registered, compared to 1987/89. These changes were probably enhanced by altered socio-economic factors (primarily war action and the bombing of Serbia, as well as the decline of standard of living and other aspects of economic and political crisis), which requires additional, more complete and more thorough research.

Key words: Suicide, socio-economic crisis, epidemiology

UVOD

Početkom devedesetih godina izvršeno je nekoliko analiza epidemioloških karakteristika samoubistava na području bivšeg Niškog regiona, koje su potvrdile već davno utvrdjene epidemiološke karakteristike: da su samoubistva učestalija u muškom delu populacije nego medju ženama, da se najviše stope registruju medju najstarijim uzrasnim grupama, da se najčešće izvode vešanjem i trovanjem, a da se najčešće vrše početkom nedelje, u proleće i sl (12-14). Jedna analiza, uradjena sredinom devedesetih (11), pokazala je da su ratna dejstva u našem okruženju bitno uticala na promenu epidemioloških karakteristika samoubistava muškaraca (pad broja samoubistava medju muškarcima srednje i mladje starosne dobi, a značajni porast samoubistava u najstarijim uzrasnim grupama, kao i značajan porast samoubistava iz vatrenog oružja). Na osnovu ispitivanja sprovedenih u različitim naučnim oblastima (sociologije, psihologije, ekonomije, epidemiologije i sl) poznato je da društveno-ekonomske i druge krize u društvu značajno utiču na broj samoubistava i da odredjuju njihove bitne epidemiološke karakteristike (pol, uzrast, način i vreme samoubistva i sl). U periodu od 1987. do 1989. godine na teritoriji bivšeg Niškog regiona samoubistvo je izvršilo 285 osoba, a od 1997. do 1999. -211 osoba (26% manje u odnosu na prosečan godišnji broj samoubistava u prethodnom periodu). Kriza koja je zahvatila Srbiju i Jugoslaviju 1999. godine (tačnije, nastavak krize od 1990.), a koja, pored društveno-ekonomske komponente, uključuje i NATO bombardovanje Jugoslavije, smatra se najvećom posle Drugog svetskog rata, ostavila je značajne posledice koje se ogledaju na razvoj društva, ali i na pojedince, uključujući, izmedju ostalog,i njihovo zdravlje.

CILJ RADA

Cilj rada je utvrdjivanje osnovnih epidemioloških karakteristika samoubistava na teritoriji bivšeg Niškog regiona 1999. godine (vreme kulminacije društveno-ekonomske krize i NATO bombardovanja Jugoslavije) i njihovo uporedjivanje sa adekvatnim iz perioda 1987-1989. godina koji se, ne računajući početak juoslovenske političke krize, može smatrati relativno stabilnim, bez pojave posebnih, dodatnih, suicidogenih faktora.

MATERIJAL I METOD

Za sagledavanje samoubistava obradjeni su podaci Republičkog zavoda za statistiku, kao i originalne potvrde o smrti i DEM -2 obrasci. Posmatran je period od 1987. do 1989. i 1999. godina, a podaci se odnose na 15 opština bivšeg Niškog regiona (danas Nišavskog, Topličkog i Pirotskog okruga, bez opštine Sokobanja). U analizi podataka primenjen je standardni deskriptivni epidemiološki metod rada, stope su računate na 100.000 stanovnika (prema popisu iz 1991. godine), a statistički značajne razlike su registrovane na nivou $p < 0.05$.

REZULTATI

Broj samoubistava u Niškom regionu 1987/89 i 1999. godine prikazan je na tabeli br. 1.

Tabela br. 1 Broj samoubistava u Niškom regionu u periodu 1987/89 i 1999. godine
Total number of suicides in the region of Nish in 1987/89 and 1999

Period	Uzrast - Age					
	Pol- Gender	15-29	30-49	50-64	65+	Svega- Total
	Muškarci - Males	18	47	62	71	198
1987/89	Žene-Females	14	19	25	29	87
	Ukupno -Total	32	66	87	100	285
	Muškarci- Males	5	19	11	27	62
1999	Žene -Females	1	3	7	9	20
	Ukupno- Total	6	22	18	36	82

U periodu od 1987. do 1989. godine na području bicšeg Niškog regiona ukupno je registrovano 285 samoubistava (198 medju muškarcima i 87 medju ženama), a 1999. godine 82 samoubistva (62 medju muškarcima i 20 medju osobama ženskog pola). Ukupan broj registrovanih samoubistava 1999. u odnosu na prosečan godišnji broj u periodu 1987/89 (95) smanjen je za 13.7% (kod muškaraca za 6.1%, a kod žena za 31.1%).

Na tabeli br. 2 prikazane su stope samoubistava u istom periodu, računate na 100.000 stanovnika.

Prosečna godišnja stopa samoubistava u Regionu u periodu 1987/89 iznosila je 15.2 (kod muškaraca 21.2, a kod žena 9.2), a 1999. 13.1 (kod muškaraca 19.9, a kod žena 6.4). Ovakav pad stopa samoubistava registruje se i u pojedinim dobnim grupama: u uzrastu od 15-19 kod oba pola, u uzrastu od 30-49 kod žena (dok je kod muškaraca registrovan porast) i u uzrastu od 50-64 (kod oba pola). U najstarijem uzrastu, kod oba pola, registrovan je porast stopa samoubistava. Uočene promene u visini stopa nisu statistički značajne.

Tabela 2 Stope samoubistava u Niškom regionu u periodu 1987/89 i 1999. godine
Suicidal rates in the region of Niš in 1987/89 and 1999

Period	Uzrast - Age					
	Pol - Gender	15-29	30-49	50-64	65+	Svega - Total
	Muškarci-Males	10.0	17.7	31.0	62.8	21.2
1987/89*	Žene - Females	8.2	7.7	11.7	20.3	9.2
	Ukupno- Total	9.1	12.9	21.0	39.1	15.2
	Muškarci-Males	8.4	21.4	16.5	71.6	19.9
1999	Žene - Females	1.8	3.6	9.8	18.9	6.4
	Ukupno - Total	5.1	12.9	13.0	42.2	13.1

*prosečna godišnja stopa - *average annual rate*

Stope samoubistava u odnosu na prebivalište (selo/grad) prikazane su na sledećoj tabeli:

Tabela 3. Stope samoubistava u odnosu na prebivalište
Suicidal rates by place of residence

Period	Selo - *Rural*	Grad - *Urban*
1987/89*	17.7 (95% CI=15.2-19.98)	10.9 (95% CI=8.69-13.11)
1999	13.2 (95% CI=9.47-16.93)	12.0 (95%CI=7.97-16.03

* prosečna godišnja stopa - *average annual rate*

U periodu 1987.-1989. stope samoubistava na selu su bile statistički značajno više nego u gradu (p<o,o5), a 1999. godine te statističke značajnosti nema. U odnosu na 1987/89, 1999. godine došlo je do porasta stopa samoubistava u gradu (sa 10.9 na 12.0) i pada samoubistava medju seoskim stanovništvom (sa 17.7 na 13.2), medjutim ove promene nisu statistički značajne.

Način samoubistva je prikazan na tabeli broj 4.

U odnosu na 1987/89 1999. godine došlo je do porasta samoubistava vešanjem, utapanjem, iz vatrenog oružja, skakanjem sa visine ili pod saobraćajna sredstva, i samoubistava izvršenih na nepoznat način, a smanjen je broj samoubistava trovanjem, što je i statistički značajno.

DISKUSIJA

Još u ranijim ispitivanjima, sprovedenim u Zavodu za zaštitu zdravlja u Nišu, utvrdjeno je da se prema stopama samoubistava, u odnosu na Jugoslaviju i druge zemlje u svetu, Niški region može ubrojati u oblasti sa relativno niskim stopama samoubistava. Prema podacima Svertske zdravstvene organizacije u mnogim zemljama u svetu se poslednjih decenija beleži porast samoubistava, mada se u nekim zemljama registruje i pad (Nemačka,

Švedska)(16-17). Posebno su zabrinjavajući rezultati pojedinih ispitivanja koja ukazuju na porast samoubistava medju mladima (3,8). Ispitivanja u Jugoslaviji su pokazala da su samoubistva u periodu od 1985. do 1993. bila u porastu (10). Prema vlastitim ispitivanjima u Niškom regionu do 1992. godine zapaža se porast samoubistava, a nakon toga, uz blage oscilacije - pad (12-14). Rezultati ovog ispitivanja ukazuju da je stopa samoubistava 1999. godine u Niškom regionu niža od prosečne godišnje stope za period 1987/89 i da se ovo sniženje stopa (mada nije statistički značajno) registruje kod oba pola.

Tabela br.4 Način samoubistava u Niškom regionu 1987/89 i 1999. godine
The way of suicide in the region of Niš in 1987/89 and 1999

Način	Period	Muškarci - Males			Žene - Females		
Way of suicide		Broj Number	%	CI95%	Broj Number	%	CI95%
Vešanje	1987/89	98	49.5	42.5-56.5	33	37.9	27.7-48.1
Hanging	1999	31	50.0	37.6-62.4	12	60.0	38.5-81.5
Trovanje-	1987/89	52	26.3	20.2-32.4	34	39.1	28.8-49.4
Poisoning	1999	6	9.7	2.3-17.1*	2	10.0	0-23.1*
Vatreno oružje	1987/89	16	8.1	4.3-11.9	1	1.1	0-3.3
Fire arms	1999	9	14.5	5.7-23.3	-	-	-
Utapanje	1987/89	3	1.5	0-3.2	4	4.6	0.2-9.0
Drowning	1999	1	1.6	0-4.7	3	15.0	0-30.6
Politrauma	1987/89	9	4.5	1.6-7.4	10	11.5	4.8-18.2
	1999	3	4.8	0-10.1	3	15.0	0-30.6
Ostalo	1987/89	1	0.5	0-1.4	-	-	-
Other	1999	-	-	-	-	-	-
Nepoznato	1987/89	19	9.6	5.5-13.7	5	5.7	0.8-10.6
Unknown	1999	12	19.3	9.5-29.1	-	-	-

Ovakav nalaz teško je tumačiti u svetlu već poznatih suicidalnih faktora, gde na prvo mesto dolaze razni duševni poremećaji i razni socijalno-ekonomski i drugi društveni faktori (2,7,15), koji su u poslednjoj deceniji izuzetno prisutni u našoj zemlji. Izrazit je pad standarda stanovništva, a o porastu duševnih poremećaja govori podatak da je broj bolesničkih dana u psihijatrijskim bolnicama u Srbiji 1990. iznosio 1.060.052, a 1996. godine 1.486.332 dana. Ispitivanja samoubistava muškaraca 1992. godine (nakon ratnih dejstava u Hrvatskoj) u odnosu na 1987/89 pokazala su statistički značajan porast samoubistava muškaraca u najstarijim uzrasnim grupama, a pad u srednjem i mladjem uzrastu i to je pokušano da se objasni povećanom autoagresivnošću starijih muškaraca, i $p<0.05$ povećanom agresivnošću (ispoljenu prema drugim osobama, na ratištima) muškaraca mlade i srednje starosne dobi (11). Držeći se ove pretpostavke teško je objasniti opadanje stopa samoubistava medju ženama u svim uzrasnim grupama, i porast stopa medju muškarcima u uzrastu 30- 49 godina, mada neki istraživači ukazuju na činjenicu da faktori koji predstavljaju faktore rizika za izvršavanje samoubistva medju muškarcima su protektivni faktori kod žena (9).

Prosečna godišnja stopa samoubistava na selu je u periodu od 1987-89. iznosila 17.7, a u gradu 10.9, a 1999. došlo je do opadanja stope samoubistava na selu (na 13.2) i porasta u gradu (na 12.0), mada je još uvek veća na selu. Konstantno veće stope samoubistava na selu, pored ostalog, mogu biti i posledica starosne strukture stanovništva, ali i drugih faktora (usamljenost, gubitak socijalne podrške dece npr.) (18). Porast samoubistava u gradu je verovatno posledica pogoršanja ekonomskih faktora, bombardovanja gradova i intenzivnijeg post traumatskog stres sindroma, što je utvrdjeno da se dešava i nakon drugih, prirodnih katastrofa (zemljotresa, poplava i sl.) (5).

Značajne promene su registrovane i u načinu samoubistava: porast violentnih samoubistava (posebno iz vatrenog oružja) i značajan pad samoubistava trovanjem. Pad standarda i manja dostupnost lekova, koroziva, pesticida i drugih otrovnih supstanci uslovili su opadanje trovanja, a značajan porast vatrenog oružja u populaciji - porast samoubistava iz vatrenog oružja, na šta ukazuju i drugi istraživači (1,4,6).

ZAKLJUČAK

Tokom 1999. godine registrovane su značajne promene u epidemiološkim karakteristikama samoubistava u Niškom regionu u odnosu na 1987/89. godinu. Ovim promenama najverovatnije su doprineli izmenjeni društveno ekonomski faktori (pre svega ratna dejstva na ovim prostorima i bombardovanje Srbije, kao i pad standarda i drugi aspekti ekonomske i političke krize), što zahteva dodatna, sveobuhvatnija i detaljnija ispitivanja.

LITERATURA

1. Cantor CH., and Baume PJ.(1988): Access to methods of suicide: what impact?- Aust.N.Z.J. Psychiatry 32(1):8-14

2. Cases F and Harford T. (1998): Time series analysis of alcohol consumption and suicide mortality in the United States, 1934-1987.- J.Stud.Alcohol. 59(4): 455-61

3. Dydley MJ., Kelk NJ., Florio TM., Howard JP., and Waters BG. (1998): Suicide among young Australians, 1964-1993: an interstate comparison of metropolitan and rural trends.- Med. J. Aust. 169(2):77-80

4. Kaplan MS., and Geling O. (1998): Firearm suicides and homicides in the United States: regional variations and patterns of gun ownership- Soc.Sci. Med. 46(9): 1227-33

5. Krug-EG; Kresnow-M; Peddicord-JP; Dahlberg-LL; Powell-KE; Crosby-AE; Annest-JL. (1998): Suicide after natural disasters - N-Engl.-J-Med. 338(6): 373-8

6. Lambert-MT; Silva-PS. (1998): An update on the impact of gun control legislation on suicide. - Psychiatr-Q. 69(2): 127-34

7. Leenaars AA and Lester D. (1998): Social factors and mortality from NASH in Canada - Crisis 19(2): 73-7

8. MMWR (1998) - 47(10): 193-6

9. Myrphy GE. (1998): Why women are less likely that men to commit suicide- Compr. Psychiatry. 39(4):165-75

10. Nikolic D. and Dimitrijevic D. (1995): Suicides in the SR Yugoslavia- Federal center for health protection and promotion, Belgrade 1-83

11. Petrovich B., Cvetkovich M., Perosevich Z., Drezgich Lj., Basich S.,Velickovich Z., Spasich M. and Tiodorovich B. (1993): Influence of socioeconomic crisis on the epidemiological characteristics of male suicide. The first Serbian medical congress, Belgrade. Abstract book: 674

12. Petrovich B., Cvetkovich M., Tiodorovich B., Kocich B., Stosich V. and Basich S. (1997): Epidemiological characteristics of females suicides in the South-East part of Serbia - Acta med Medianae 2:23-33

13. Petrovich B., Kocich B. and Cvetkovich M. (1987): Suicide and the other violent deaths in the Region of Nish in 1987. Preventive medicine days, Nis, Abstract book :29

14. Petrovich B.,Cvetkovich M., Tiodorovich B., Kocich B., Basich S. and Stosich V. (1993): Epidemiological investigation of suicides in the South-east part of Serbia - Acta med. medianae 3: 87-96

15. Statham D.J, Heath A.C., Madden P.A., Bucholc K.K., Bierut L., Dinwiddie S.H., Slutske WS., Dunne MP and Martin NG. (1998): Suicidal behavior: an epidemiological and genetic study - Psychol. Med. 28(4): 839-55

16. WHO World Health Statistics Annual (1990): WHO Geneva

17. WHO World Health Statistics Annual (1989): WHO Geneva

18. Yip-PS. (1998): Suicides in Hong Kong and Australia- Crisis. 19(1): 24-34

ZDRAVSTVENO STANJE I UHRANJENOST IZBEGLIČKE POPULACIJE ŽENA NA TERITORIJI POMORAVSKOG OKRUGA

R. Jovanović *, V. Ranđelović*, S. Pavlović*, S. Simonović *
*Z.U. Zavod za zaštitu zdravlja " Pomoravlje " Ćuprija

REZIME

Tokom juna i jula meseca 1998. god. ekipa stručnjaka iz ZU ZZZZ " Pomoravlje " Ćuprija je pod pokroviteljstvom SZO i UNHCR sprovela istraživanje na teritoriji Pomoravskog okruga o zdravlju i ishrani izbeglica. Ovim radom prikazani su rezultati jednog dela ovog istraživanja tj. oni koji se odnose na populaciju žena uzrasta od 18 - 49 god.

Ključne reči: Izbeglice, uhranjenost

HEALTH CONDITION AND NUTRITION STATUS OF WOMEN REFUGEE POPULATION IN THE AREA OF POMORAVLJE DISTICT

ABSTRACT

During the months June and July of 1998, the expert team from the Institute of Pablic Health (ZZZZ) "Pomoravlje" Ćuprija has made an examination under the patronage of WHO and UNHCR about the health and nourishment of refugees on the territory of Pomoravlje District. With this paper only some results of this examination are shown, these which concern the women refugee population aged 18 - 49 years.

Keywords: refugees, nutrition status

UVOD

U okviru evaluacije pomoći u hrani isporučene izbeglicama, SZO i UNHCR su udruženo sproveli istraživanje o zdravlju i ishrani izbeglica na teritoriji Savezne Republike Jugoslavije,sa ciljem da izvrše analizu zdravstvenog stanja i stanja uhranjenosti, procenu njihovih nutricionih potreba, poredeći one koji žive u kolektivnim centrima sa onima u privatnom smeštaju (sopstvenom ili kod rođaka), kao i da odrede kriterijum za skrining vulnerabilnih grupa i pojedinaca.

Prikupljanje podataka je izvršeno u periodu od 22.juna do 12. jula 1998.god. a povereno je Zavodima za zaštitu zdravlja koji su na svojoj teritoriji imali registrovan veći broj izbeglica. Anketu su sprovele ekipe sastavljene od specijalista higijene, socijalne medicine, laboranta i informatičara.

Ciljna populacija je bila predstavljena pojedincima uobičajeno izloženim riziku, npr. deca ispod 5 godina starosti, školska deca, žene u generativnom dobu i stari ljudi.

Zavodu za zaštitu zdravlja "POMORAVLJE" iz Ćuprije pripala su tri klastera, dva kolektivna smeštaja Rtanj i Popovac kod Paraćina i individualni smeštaj na teritoriji opštine Jagodina.

Ovim radom obuhvaćeno je 20 domaćinstava iz kolektivnog smeštaja Popovac i 20 domaćinstava iz individualnog smeštaja na teritoriji opštine Jagodina.

CILJ RADA

Cilj rada je da se na osnovu analize prikupljenih podataka :

1. Proceni zdravstveno stanje, nutricioni status i potrebe izbeglica tj. žena u generativnom periodu

2. Uporedi zdravlje i ishrana žena (izbeglica) koji žive u kolektivnom centru i onih koji žive u privatnim smeštajima (sopstvenom ili sa rođacima)

3. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

3.1. Uzorkovanje

Istraživanje je sprovedeno na reprezentativnom uzorku izbegličkih domaćinstava. Ovim radom prezentirani su rezultati istraživanja na dva mala nezavisna uzorka žena izbeglica starosti 18 - 49 godina i to :

1. U privatnom smeštaju na teritoriji SO Jagodina i
2. U kolektivnom centru Popovac kod Paraćina

Uzorkom je obuhvaćeno 20 domaćinstava po klasteru (ukupno 33 osobe ženskog pola starosti od 18 - 49 godina i to 18 iz individualnog i 15 iz kolektivnog smeštaja).

3.2. Metodologija prikupljanja podataka

Istraživanje je uključivalo :

1. upitnik za domaćinstva (uključujući i retrospektivnu anketu porodične ishrane za proteklu sedmicu)
2. individualni upitnik i
3. kliničku procenu:
   a) antropometriju
   b) hemoglobin u krvi i
   c) funkcionalne parametre

3.3. Tehnike merenja

Telesna masa - Sve žene su merene na digitalnoj elektronskoj vagi u kg do najbližih 0.1kg.

Telesna visina - Visina je merena u uspravnom stavu korišćenjem drvenog dodatka dodatom meraču za dužinu beba u cm, do najbližih 0.1cm.

Hemoglobin - Korišćen je aparat (Hemocue TM) da bi se procenio hemoglobin do najbližih 0.1g/l. Aparat je kalibrisan svakodnevno korišćenjem kiveta pridodatih svakom od njih.

Ispitivanje tireoidne žlezde - Verifikovano je prisustvo palpabilne i vidljive tireoidee i beležio svaki nalaz ocenjen kao gradus I i viši.

3.4. Analiza podataka

Kod žena dobi 18 - 49 godina izvršena je sledeća BMI kategorizacija :

BMI	< 16	- I^0 pothranjenosti
BMI	16.0 - 18.4	- II^0 pothranjenosti
BMI	18.5 - 24.9	- normalno uhranjeni
BMI	25.0 - 29.9	- I^0 gojaznosti
BMI	30.0 - 39.9	- II^0 gojaznosti
BMI	> 40	- III^0 gojaznosti

Prema preporukama SZO definisane su kategorije anemija i to :

Hg	< 7 -	teška anemija
Hg	7 - 8,9 -	umerena aemija
Hg	9 - 11,9 -	blaga anemija
Hg	> 12 -	normalan nalaz

Za obradu podataka korišćen je Epi6 softverski paket.

4. REZULTATI

4.1. Indeks telesne mase

Tabela 1: Distribucija frekvencija žena izbeglica uzrasta od 18 - 49 godina u odnosu na Body Mass Index (BMI) i tip smeštaja

Table 1: Distribution of freqency of women refugees aged 18 - 49 related to Body Mass Index (BMI) and type of accommodation

B M I	KLASTER				Ukupno	
	JAGODINA		POPOVAC			
	Br.	%	Br.	%	Br.	%
< 16	0	0	0	0	0	0%
16.0 - 18.4	2	11.11	2	13.33	4	12.12
18.5 - 24.9	**10**	**55.55**	**5**	**33.33**	**15**	**45.45**
25.0 - 29.9	4	22.22	6	40.00	10	30.30
30.0 - 39.9	2	11.11	2	13.33	4	12.12
> 40.0	18	100.00	15	100.00	33	100.00

Prikazani rezultati u tabeli 1 govore nam da 10 žena odnosno 55.55% u individualnom smeštaju ima vrednosti BMI koje odgovaraju kategoriji normalno uhranjenih , dok je u kolektivnom smeštaju taj broj žena 5 tj.33.33%.

Prvi stepen pothranjenosti prisutan je u individualnom smeštaju kod dve žene tj. 11.11%, a u kolektivnom smeštaju ovoj kategoriji pripadaju 4 žene tj.26.66%.

U individualnom smeštaju je 22.22%, odnosno četiri žene sa I^0 gojaznosti, a u kolektivnom smeštaju ovoj kategoriji pripada 6 žena tj.40.00%.

Gojaznih sa BMI > 30 je u individualnom smeštaju 11.11%, odnosno dve žene, a u kolektivnom smeštaju ovoj kategoriji pripadaju 2 žene tj.13.33%. Primenom t - testa dobijamo da prisutne razlike nisu statistički značajne (p > 0.05).

4. 2 . Gušavost

Tabela 2 prikazuje distribuciju frekvencija žena izbeglica uzrasta od 18 - 49 godina u odnosu na gušavost i tip smeštaja.

Tabela 2: Distribucija frekvencija žena izbeglica uzrasta od 18 - 49 godina u odnosu na gušavost i tip smeštaja

Table 2: Distribution of freqency of women refugees aged 18 - 49 related to goiter and the type of accommodation

KLASTER	GUŠAVOST						Ukupno	
	Nema guše		Otkriva se samo palpacijom		Palpira se i vizuelno opaža			
	Br.	%	Br.	%	Br.	%	Br.	%
JAGODINA	17	94.40	0	0	1	5.60	18	100.00
POPOVAC	13	86.70	2	13.30	0	0	15	100.00
Svega	30	93.90	2	6.06	1	3.03	33	100.00

Iz prikazanih rezultata može se videti da je u individualnom smeštaju samo jedna žena,odnosno 5.60% ,kod koje se palpira i vizuelno opaža štitna žlezda.

U individualnom smeštaju kod dve žene 13.30%, štitna žlezda se palpira.

Primenom statističke metode t - testa dobijamo da razlika nije statistički značajna (p > 0.05).

4.3. Sadržaj hemoglobina u krvi

Tabela 3 prikazuje distribuciju frekvencija žena izbeglica uzrasta od 18 - 49 godina u odnosu na vrednosti hemoglobina i tip smeštaja.

Tabela 3: Distribucija frekvencija žena izbeglica uzrasta od 18 - 49 godina u odnosu na vrednosti hemoglobina i tip smeštaja
Table 3: Distribution of freqency of women refugees aged 18 - 49 related to the values of hemoglobin and type of accommodation

Hb	Klaster				Ukupno	
	Jagodina		Popovac			
	Br.	%	Br.	%	Br.	%
> 12	2	11.11	7	46.66	9	27.27
9 - 11.9	16	88.88	6	40.00	22	66.66
7 - 8.9	0	0	2	13.33	2	6.06
< 7	0	0	0	0	0	0
Svega	18	100.00	15	100.00	33	100.00

Iz prikazanih rezultata vidi se da je veći broj žena sa blagom i umerenom anemijom (8 žena, odnosno 53.33%) u kolektivnom smeštaju dok u individualnom smeštaju nema osoba sa umerenom anemijom, a sa blagom anemijom ih je 16, tj. 72.72%).

Prikazane razlike, korišćenjem t - testa, nisu statistički značajne.

ZAKLJUČAK

Ovo istraživanje pružilo nam je informacije o nutritivnom statusu žena izbeglica koje žive na teritoriji Pomoravskog okruga u dva tipa smeštaja, individualnom i kolektivnom. Na osnovu prikazanih rezultata možemo zaključiti sledeće:

1. Ne postoji problem energetskog deficita među ženama izbeglicama starosti od 18 - 45 godina. Među njima je značajan procenat gojaznih (BMI > 25), čak 42%. . To nam govori da nije bilo gladovanja ili ozbiljne malnutricije,ali predstavlja razlog za zabrinutost zbog posledičnog rizika od razvoja hroničnih degenerativnih bolesti.

2. Ako možemo zaključiti da je energetski unos bio dovoljan onda nam drugi indikatori pokazuju da nisu svi sastojci hrane bili adekvatno i redovno obezbeđivani u ishrani ove kategorije izbeglica.Na to nam ukazuje prisustvo visokog procenta anemije odraslih žena, ukupno 72%.

3. Prisustvo vidljive gušavosti kod 3% žena i prisustvo palpabilne tireoidee kod 9% ukazju na problem sadržaja mikroelemenata u ishrani.

4. Naša zemlja koja je dugi niz godina pod sankcijama, nametnutih od strane Međunarodne zajednice, nije u stanju da pruži adekvatnu pomoć kako u hrani tako i u smeštaju raseljenih lica. Na žalost, vreme koje je proteklo od ovog istraživanja do danas nije donelo poboljšanje statusa pridošlih izbeglica već naprotiv, novi talas izbeglih lica, sada sa teritorije Kosova.

LITERATURA

1. Miomir Savićević i saradnici, Higijena, Medicinska knjiga Beograd - Zagreb 1983 : 283 - 323

2. Božidar Simić, Medicinska dijetetika, Medicinska knjiga Beograd - Zagreb 1977 : 204 - 210

3. Zdenka Jevtić, Radoslav Ćosić, Higijena za studente medicine i stomatologije, Vuk Karadžić, Niš 1977 : 137 - 155

4. Mihailo Nikolić i saradnici, Higijena i medicinska ekologija - Praktikum, Medicinska knjiga - Medicinska komunikacija , Beograd 1998 : 64 - 95

5. Radoslav Ćosić,Jevtić Zdenka, Kostić Živka, Mirosavljev Miroslava, Mirilov Miladin, Mitrović Radunka, Radovanović Miroslav, Udžbenik higijene za studente medicine i stomatologije,Niš 19983 : 357 - 474

6. Slobodanka Janošević, Rajko Dotlić, Jelena Eruć - Marinković, Medicinska statistika, Medicinski fakultet, Beograd 1996: 129 - 191

OBOLJEVANJE OD ŠEĆERNE BOLESTI U OPŠTINI ZAJEČAR 1990 - 1999.

INCIDENCE OF DIABETES MELLITUS IN COMMUNITY OF ZAJEČAR 1990 - 1999.

Miodrag Ž. Đorđević
Zdravstveni centar u Zaječaru
dispanzer za dijabetes

IZVOD

Prikazana je incidencija šećerne bolesti za desetogodišnji period 1990.-1999. godina. Izveštaj se bazira na registru novodijagnostikovanih bolesnika u Dispanzeru za dijabetes. Prosečno oboljevanje je 160,8 (SD=64,97) dok je prosečna incidenca 220,0 (SD=67,97). Godišnja incidenca varira od 126 na 100 000 stanovnika u 1993. godini do 229 na 100 000 stanovnika u 1996. godini.. Velika godišnja varijacija u broju novoregistrovanih osoba sa dijabetesom koja se može objasniti socijalnim problemima stanovništva u prikazanom periodu.

RESUME

Incidence of diabetes mellitus during 1990-1999 was reported. Report based on the number of the patients newly attending diabetic outpatient hospital. There were 160,8 (SD=64,97) newly diagnosed patients during ten years period and mean incidence were 220,0 (SD=67,97). Annual incidence ranging between 126 per 100,000 in 1993 and 229 per 100,000 in 1996. Great annual variability could be explaned by social problems during reported period.

UVOD

Dramatično povećavanje dužine života zajedno sa dubokim promenama životnih navika dovelo je do epidemije hroničnih masovnih nezaraznih bolesti. Hronične masovne nerarazne bolesti neprekidno povećavaju udeo u ukupnom oboljevanju svetskog stanovništva. Očekivani porast je od 55% učešća u oboljevanju u 1990. godini do 73% koliko se očekuje u 2020. godini (1). Kaže se da zdravstveni sistemi moraju da se prilagode da bi se uspešno nosili sa ovim globalnim pomakom u prirodi oboljevanja. Ovaj pomak naročito se očekuje u zemljama u razvoju (u Indiji, napr. smrtnost od ovij oboljenja povećaće se 2 puta). Diabetes mellitus je jedan od najzastrašujućih izazova kada su u pitanju hronične masovne nezarazne bolesti. Svetska prevalenca ovog oboljenja porašće od 135 milona u devedesetim godinama do 300 milona 2025. godine. Ovaj porast biće posledica starenja populacije,

nezdrave ishrane, gojaznosti i sedanternog načina života. Porast u razvijenim zemljama biće oko 45% dok se u zemljama u razvoju očekuje porast od oko 200% (2).

MATERIJAL I METODE

Analizirani su podaci kartoteke Dispanzera za dijabetes Zdravstvenog centra u Zaječaru o novoregistrovanim osobama obolelim od šećerne bolesti. Sve osobe starije od 18 godina kod kojih se otkrije šećerna bolest usmeravaju se ka Dispanzeru za dijabetes gde im se otvara karton i popunjava se prijava o oboljevanju. S obzirom da se participacija ne naplaćuje za pregled a osobe sa uputom iz Dispanzera imaju mogućnost da besplatno proveravaju glikemiju u Laboratoriji Zdravstvenog centra pretpostavlja se da je obuhvat obolelih vrlo visok. Incidencija je pororačunavana u odnosu na podatke Saveznog zavoda za statistiku o popisu stanovništva u 1991. godini (3).

REZULTATI

Prosečan broj obolelih u prikazanom desetogodišnjem periodu je 160,8 (SD=46,97) a prosečna incidencija 220,0 (SD=64,97) .Broj novootkrivenih osoba sa šećernom bolešću starijih od 18 godina i incidencija oboljevanja prikazana je u tabeli 1.

Tabela 1. Oboljevanje od šećerne bolesti u Opštini Zaječar u desetogodišnjem periodu 1990 - 1999.god.

	broj bolesnika	incidenca
1990.	119	163.54
1991.	167	229.51
1992.	131	180.04
1993.	92	126.44
1994.	102	140.18
1995.	190	261.12
1996.	229	314.72
1997.	180	247.38
1998.	189	259.75
1999.	209	287.23

DISKUSIJA

Šećerna bolest spada u grupu oboljenja čiju je incidenciju i prevalenciju teško dobiti. U velikom broju zemalja sveta ne postoji obavezno registrovanje osoba sa dijabetesom tako da se procene o oboljevanju donose na osnovu uzoraka populacije u različitim regionima gde takvi registri postoje ili na osnovu populacionih istraživanja. Osim toga veliki broj osoba sa dijabetesom ne bude dijagnostikovan više godina. Takvom metodologijom dobijeni podaci objavljuju se u Godišnjaku Svetske zdravstvene organizacije ali, nažalost, iako se ovo oboljenje u našoj zemlji obavezno prijavljuje, Jugoslavija je jedna od retkih zemalja za koju

Svetska zdravstvena organizacija ne objavljuje podatke o oboljevanju. Ukupan broj novoregistrovanih dijabetičara na svetu u 1998. godini bio je 11 668 000 (1). Metaanaliza 37 studija o incidenci tipa 1 dijabetesa objavljenih između 1960. i 1996. godine pokazala je da incidenca ovog oboljenja raste kako u populacija sa visokom incidencom oboljevanja tako i u populacija sa niskom incidencijom (4). Podaci o ukupnoj incidenciji dijabetesa vezuje se obično za manje regione i za relativno kratak period. U Velikoj Britaniji napr. objavljene su tri studije ovog tipa a incidencija je od 16 na 100 000 u Yorku, preko 40 na 100 000 u Prestonu do 100,3 na 100 000 u Wolverhamptonu (5).

Incidencija dijabetesa u Opštini Zaječar pokazuje veliku varijabilnost koja je,verovatno uzrokovanja društvenom situacijom o ovom periodu. Godina 1993. predstavalja vrhunac društvene krize u našoj zemlji a praćen je skokom u 1996. godini.

LITERATURA

1. The world health report 1999. World health organisation. Geneva. 1999.

2. The world health report 1997. World health organisation. Geneva. 1997.

3. Savezni zavod za statistiku. Popis 1991. Stanovništvo. Pol i starost. Sveska 4.Beograd 1993.

4. Onkamo P, Vaananen S, Karvonen M, Tuomilehto J: Worldeide increse in incidence of type 1 diabetes - the analysis of the data on published incidence trends. Diabetologia 1999; 42: 1395-1403.

5. Diabetes in the United Kingdom 1996. A British diabetic association.

ANALIZA MORBIDITETA RADNIKA U LESKOVCU

ANALYSIS OF EMPLOYEES' MORBIDITY IN LESKOVAC

S. Nikolić, B. Mistafić, L. Petrović, B. Đorđević, R. Todorović, N. Ljubić
Zdravstveni centar Leskovac

SAŽETAK

Cilj rada je da ukaže na karakteristike morbiditeta i prevalenciju masovnih hroničnih nezaraznih bolesti (MHNB) radnika u Leskovcu.

U 1998.godini registrovano je ukupno 52738 bolesti i to: 13353 (25,3%) bolesti sistema za disanje, 8753 (16,5%) bolesti mišićno-koštanog sistema i vezivnog tkiva, 7363 (13,9%) duševni poremećaji i poremećaji ponašanja, 6912 (13,1%) bolesti sistema krvotoka i 16357 (31,2%) ostalo. MHNB javljaju se u 21075 (39,9%) slučajeva.

Analiza morbiditeta ukazuje na veliki socijalno-ekonomski značaj morbiditeta u radnoj sposobnosti i kvalitetu života.

ABSTRACTS

The point of this work is to indicate characteristics of morbidity and prevalention of massive chronic non-virulent diseases (MCND) of employees in Leskovac.

In 1998 there was registered in total of 52738 diseases, that is: 13353 (25,3%) cases of respiration system diseases, 8753 (16,5%) cases of muscularly-skeletal and connective tissue diseases, 7363 (13,9%) cases of mental disorders and behavior disturbances, 6912 (13,1%) cases of blood circulation diseases and 16357 (31,2%) cases of other disorders. MCND occur in 21075 (39,9%) cases.

Analyses of morbidity indicate big socially-economical importance of morbidity in working ability and life quality.

UVOD

Morbiditet radnika rezultat je multifaktorske etiologije (radna i životna sredina, konstitucija, navika, sovio-medicinski aspekt) i od uticaja je na radnu sposobnost i kvalitet života.

Cilj rada je da ukaže na karakteristike morbiditeta i učešće MHNB u morbiditetu radnika u Leskovcu.

MATERIJAL I METOD RADA

U radu je korišćen ambulantno-poliklinički morbiditet radnika u Leskovcu u 1998.godini. Dat je tabelarni prikaz morbiditeta.

REZULTATI

U posmatranom periodu ispitivanjem je obuhvaćeno 36952 radnika, i to: 21957 radnika i 14995 radnica.

Tabela 1: Morbiditet radnika u Leskovcu
Employees' morbidity in Leskovac

Grupa MKB-10	N	%	Na 100 ispitanika
I	319	0,6	0,86
II	102	0,2	0,27
III	343	0,7	0,92
IV	298	0,6	0,80
V	7363	13,9	19,91
VI	2192	4,1	5,93
VII	631	1,1	1,70
VIII	619	1,1	1,67
IX	6912	13,1	18,74
X	13352	25,3	36,13
XI	1721	3,2	4,61
XII	918	1,7	2,48
XIII	8753	16,5	23,68
XIV	2588	4,9	7,00
XV	28	0,0	0,07
XVI	-	-	-
XVII	24	0,0	0,06
XVIII	1795	3,3	4,85
XIX	3955	7,4	10,70
XX	798	1,5	2,15
U K U P N O:	52738	100,0	142,72

U posmatranom periodu utvrđeno je ukupno 52738 oboljenja, i to: 13353 (25,3%) bolesti sistema za disanje, 8753 (16,5%) bolesti mišićno-koštanog sistema i vezivnog tkiva, 7363 (13,9%) duševni poremećaji i poremećaji ponašanja, 6912 (13,1%) bolesti sistema krvotoka, 3955 (7,4%) povrede trovanja i posledice delovanja spoljnih faktora i 12402 (23,8%) ostalo.

Bolesti sistema za disanje javljaju se u 13353 sl., i to: 4598 (34,4%) Pharyngitis acuta et tonsillitis acuta (J02-J03), 2105 (15,7%) Pneumonia (J12-J18), 1837 (13,7%) Laryngitis et

tracheitis acuta, 1806 (13,5%) Zapaljenje dušnica, emfizem i druge obstruktivne bolesti pluća (J40-J44) i 3007 (22,7%) ostalo.

Bolesti mišićno-koštanog sistema javljaju se u 8753 sl., i to: 4053 (46,3%) Poremećaj vratnog i drugog međupršljenskog diska (M50-M51), 2094 (23,9%) Druga oboljenja leđa (M40-M49) i (M53-M54) i 2606 (29,8%) ostalo.

Duševni poremećaji i poremećaji ponašanja javljaju se u7363 sl., i to: 6056 (82,2%) Neurotski, stersogeni i somatoformni poremećaj (F40-F48), 1011 (14,9%) Poremećaj raspoloženja (F30-F39) i 296 (2,9%) ostalo.

Bolesti sistema krvotoka javljaju se u 6912 sl., i to: 4552 (65,8%) Hypertensio arterialis essentialis (I10), 985 (14,2%) Druge bolesti krvotoka (I85-I89) i 1375 (20,0%) ostalo.

Povrede, trovanja i posledice delovanja spoljnih faktora javljaju se u 33955 sl. i to: 2278 (57,5%) Druge specifične, nespecifične i višestruke povrede (S00-S01,.....S94-S96, T13-T14), 1031 (26,0%) Specifična i višestruka uganuća, rascepi i utisnuća (S03,.....S93, T03) i 646 (16,5%) ostalo.

Ostala oboljenja javljaju se u 12402 sl., i to: 2588 (20,8%) bolesti mokraćno-polnog sistema, 2192 (17,6%) bolesti nervnog sistema, 1795 (14,4%) simptomi , znaci i patološki klinički i laboratorijski nalazi, 1721 (13,8%) bolesti sistema za varenje i 4106 (33,4%) ostalo. MHNB javljaju se u 21075 sl., i to: 6056 Neurotski, stresogeni i somatoformni poremećaji, 4552 Hypertensio arterialis essentialis, 4053 poremećaji vratnog i drugog međupršljenskog diska, 2278 druge specifične, nespecifične i višestruke povrede, 2094 druga oboljenja leđa, 1031 specifična višestruka uganuća, rascepi i utisnuća i 1011 Poremećaji raspoloženja.

ZAKLJUČAK

I pored napora učinjenih u poboljšanju uslova na radu i očuvanju zdravlja analize ukazuju na visok stepen morbiditeta i prevalencije MHNB. Neophodna su dalja istraživanja u aprevencijama morbiditetu cilju očuvanja zdravlja i radne sposobnosti.

LITERATURA

1. Mikov M., 1980., Medicina rada, Naučna knjiga, Bgd.
2. Stanković D., 1978., Medicina rada, Udruženje za medicinu rada, Sarajevo.
3. Stefanović S., ž1977., Interna medicina, Medicinska knjiga, Beograd-Zagreb.
4. Čapeta P., 1987., radna sposobnost i invalidnost, "Zrinski", Zagreb

PUŠENJE CIGARETA KAO JEDAN OD MOGUĆIH FAKTORA U NASTANKU MORBIDITETA RADNIKA

CIGARETTE SMOKING AS ONE OF THE POSSIBLE REASONS FOR THE DEVELOPMENT OF MORBIDITY OF WORKERS

R. Anđelković - Jovanović, Z. Todorović
Dom zdravlja Leskovac
The Health Center of Leskovac

REZIME

Pušenje cigareta predstavlja epidemiju 20-tog veka. Navika pušenja cigareta najčešća je među zaposlenima koji trpe hronični profesionalni stres i posebno je povezana sa visokom tenzijom i anksioznošću.

Cilj rada je da se ukaže na eventualno češću pojavu oboljevanja pušača u odnosu na nepušače i njihovo češće i duže odsustvovanje s posla.

Metodom slučajnog uzorka anketirano je 197 radnika hemijske industrije "NEVENA" u Leskovcu a u vezi sa navikom pušenja cigareta. Od ukupnog broja radnika 85 se izjasnilo da ne puši a 112 da puše cigarete. Praćena je struktura morbiditeta i struktura dana odsutnosti radnika na osnovu kartona i doznaka ambulante medicine rada pri ovoj fabrici za period 1996-1998. god.

Analizom posmatranih parametara došlo se do zaključka da su u strukturi morbiditeta statistički značajno zastupljene TBC i druge zarazne bolesti ($p<0,001$), bolesti kardiovaskularnog sistema ($p<0,05$) poremećaja metabolizma, tumori i neoplazme ($p<0,02$)povrede na radu i van rada ($p<0,001$). Visoka odsutnost zbog povreda na radu i van rada može se dovesti u vezu sa smanjenom pažnjom pušača.

Na osnovu iznetih rezultata moglo bi se zaključiti da je morbiditet radnika pušača verovatno u izvesnoj meri povezan sa navikom pušenja cigareta, odnosno da pušenje u sklopu sa ostalim faktorima može dovesti do povećanog morbiditeta ovih radnika i njihove odsutnosti s posla.

ABSTRACT

Cigarette smoking is the epidemic of the 20.th century. The habit of cigarette smoking is most common among the working population exposed to chronic professional stress and it is especially connected with high tension and anxiety.

The aim of this work is to point to eventually more frequent occurrence of the development of disease among smokers in comparison to non-smokers and their longer absence from work.

By accidental pattern method we have conducted a poll among 197 workers in chemical industry "NEVENA" in Leskovac in connection to the habit of cigarette smoking. 85 of all the polled workers declared as non-smokers and 112 as cigarette smokers. The structure of morbidity and structure of days of absence from work of these workers has been followed at the basis of medical files and of the clinic in this factory from 1996-1998.

Analyzing the observed parameters it has been concluded that in the morbidity structure a are TBC and other infectious diseases a statistically important ($p<0,001$), cardiovascular system diseases ($p<0,05$) metabolism disorders, tumors and neoplasm's ($p<0,02$) injuries at work and outside ($p<0,001$). Frequent absence from work caused by injuries at work and outside can be connected to reduce attention of smokers.

According to the presented results it could be concluded that the morbidity of workers is probably to a certain extent connected to the habit of cigarette smoking, that is that smoking in connection to other factors could cause the increased morbidity of these workers and their absence from work.

UVOD

Pušenje cigareta može biti faktor rizika mnogih multifaktorskih bolesti pa i bolesti u vezi sa radom. Ova pojava predstavlja epidemiju 20-tog veka. Navika pušenja najčešća je među zaposlenima koji trpe hronični profesionalni stres, a posebno je povezana sa visokom tenzijom i anksioznošću. Profesionalni hronični stres navika pušenja cigareta i ingestija kafe u pozitivnoj su korelaciji.

Smrtonosna doza nikotina za čoveka iznosi 30-75 mg. što izraženo u broju cigareta iznosi 20-25 cigareta dnevno. Sovjetski farmakolog Krakov navodi u jednom svom radu primer kako je neki mladić umro pošto je prvi put popušio veliku cigaru (topus)(4) Engleski lekar Ričardson navodi primer čoveka sa velikim pušačkim stažom, koji je obuzet nekim problemima popušio u toku noći 14 cigara i 40 cigareta. Sutradan je, i pored nastojanja lekara da ga spasu, umro od infarkta miokarda.(4)

CILJ RADA

Cilj rada je bio da se ispita mogući uticaj duvanskog dima na pojavu nekih bolesti kod radnika i dužinu njihovog odsustvovanja s posla.

METOD RADA

U vezi sa navikom pušenja cigareta anketirano je, metodom slučajnog uzorka, 197 radnika hemijske industrije "NEVENA" u Leskovcu. Praćen je njihov morbiditet za period 1996-1998 god. a na osnovu njihovih zdravstvenih kartona i doznaka iz ambulante medicine rada pri ovoj fabrici. Od 197 anketiranih radnika 85(43,15%) se izjasnilo da ne puši duvan a 112(56,85%) radnika da su aktivni pušači. Od 85 nepušača 52 (61,17%) su žene (38,83%) muškaraca. Od 112 pušača žena je 60 (53,58%) i 52 (46,42%) muškarca. Praćena je struktura morbiditeta i struktura dana odsutnosti po međunarodnoj klasifikaciji bolesti za posmatrani trogodišnji period.

REZULTATI

Analizom strukture morbiditeta po međunarodnoj klasifikaciji bolesti radnika ove hemijske industrije zapaženo je da u 1996. god. postoji statistički značajna razlika u morbiditetu pušača zbog nedefinisanih stanja ($p<0.02$) i povreda na radu i van rada ($p<0.05$), dok je u 1998. godini zabeležena visoka statistička značajnost u vezi sa odsustvovanjem pušača zbog nege obolelog člana porodice, najčešće dece ($p<0.001$).

Analizom strukture dana odsustvovanja zbog bolesti među pušačima i nepušačima zapačeno je da je u 1996. god. primećena značajna razlika u broju dana nesposobnosti zbog TBC i drugih zaraznih bolesti dok u 1997. god. postoji statistički značajna razlika ($p<0.001$) u broju dana odsustvovanja pušača u odnosu na nepušače zbog tumora i neoplazmi, zbog poremećaja metabolizma ($p<0.05$) i povreda na radu i van rada($p<0.01$).

Interesantno je pomenuti da u svim posmatranim godinama postoji statistički značajna razlika između pušača i nepušača u morbiditetu i broju dana odsustvovanja s posla zbog povreda na radu i van rada. Primećeno je takođe da postoji znatno veći procenat bolovanja zbog respiratornih bolesti i bolesti kardiovaskularnog sistema kod pušača.

DISKUSIJA

U svim posmatranim godinama rezultati analize morbiditeta ukazuju da su radnici koji puše duvan češće i duže odsustvovali s posla zbog bolesti kardiovaskularnog sistema poremećaja metabolizma, tumora i neoplazmi i visoko statistički značajno se povređuju na radu i van rada. Ovakav rezultat se i objašnjava negativnim dejstvom duvanskog dima i duvana uopšte na sisteme i organe. Naročito je značajna povećana odsutnost pušača u odnosu na nepušače zbog povreda na radu i van rada. Ovo se može dovesti u vezu sa smanjenom pažnjom pušača i nemogućnošću da se neki posao spretno izvede sa cigaretom u ruci ili ustima.

Poznato je das su stope ukupnog morbiditeta veće među pušačima nego medju nepušačima i mogu se dodatno povećati delovanjem faktora rada jer pušenje i štetnosti radne sredine mogu udružno delovati na zdravlje.(1)

U studijama morbiditeta, apsentizma i traumatizma radne populacije nađene su znatne razlike među pušačima i nepušačima i sve se više ukazuje na efekte pasivnog pušenja.(1)

ZAKLJUČAK

Dobijeni rezultati ukazuju da je navika pušenja cigareta mogla uticati na češću pojavu nekih oboljenja i povreda kod radnika pušača i na njihovo duže odsustvovanje s posla.

LITERATURA

1. Vidaković A. Medicina rada II, Beograd 1997: 936-946
2. Đorđević V. Morbiditetni apsentizam, Beograd 1990
3. Milošević B. Statistika i medicinsko naučno istraživački rad, Beograd 1986
4. Stojiljković S. Duševni život čoveka, Beograd 1981

SKRINING ZA NASTANAK KARIJESA KOD ODOJČETA

SCREENING FOR CARIES DEVELOPMENT IN INFANTS

G.Stoiljković , Z.Stoiljković
Zdravstveni centar Leskovac , Dom zdravlja Vlasotince

SAŽETAK

U cilju utvrđivanja rizika za pojavu karijesa kod odojčeta anketirali smo ponašanje majki , njihove navike i stavove u vreme odgajanja dece.Anketa "RIZIK ODOJČETA ZA NASTANAK KARIJESA" sadrži 17 pitanja.U radu smo anketirali 800 majki dece od 1 do 3 godine života.Analizom dobijenih podataka došli smo do saznanja da je 97,5% dece rođeno sa normalnom težinom.Preko 56% majki dojilo je svoju decu duže od 6 meseci.Broj podoja se u 64% kretao između 4 i 8 puta dnevno.Dohranjivanje od 5 meseci je bilo u 28% , i to najčešće cuclom u 70% slučajeva.Dužina obroka do 20 minuta je bila kod 88% , a vrsta hrane podjednako , kašasta i čvrsta.Kada je u pitanju dodavanje šećera hrani nije bilo zastupljeno u 43,5% , umakanje cucle u med bilo je prisutno samo kod 12,5% dece , dok voda nije slađena kod 84,5%.Tablete sa fluorom uzima konstantno (od 6 meseci) 14,5% dece.Prema izjavi majki zdrava deca su bila u 20% , 52% dece nije imalo dijareje , a medicinske sirupe nije uzimalo 17% dece.

Dobijeni podaci nameću zaključak da je vraćanje kulta dojenja nedovoljno.Početak dohranjivanja uglavnom pre 6 meseci i to cuclom u 70%.U pripremanju hrane i napitaka šećer je često zastupljen.Prisustvo cirkularnog karijesa kod dece je 4,9%.Nameće se potreba za boljom saradnjom stomatologa , pedijatra i ginekologa uz maksimalno usaglašavanje stavova o prevenciji oralnih oboljenja.

Ključne reči: Skrining , karijes , odojče.

SUMMARY

With the aim of establishing risks eor caries development we polled the mothers to find out their behaviours , habits , atitudes in the time of infants up-bringing.The questionnaire titled "INFANT'S RISK FOR CARIES DEVELOPMENT" consists of 17 questions.We have polled 800 mothers of children between 1 and 3 age of life.Analuzing obtained data we established that 97,5% of the children were born with normal weight.Over 56% of the mothers breast fed their childrenlonger than 6 months.In 64% of the cases mothers brevst fed their children between 4 and 8 times a day.In 28% of the cases children were additionally fed after fifth month and majority of 70% were additionally fed on the botlle.The duration of a meal was in 88% of the cases 20 min.While food was eaqually nueshu and lard.Adding of sugar to the food wasn't practised in 43,5% of the cases , wheras in only 12,5% was the nipple honeyed.Water wasn't sugared in 84,5% , 14,5% of the children have been taking fluor tablets regularly (since the sixth month of age).According to the answers of the mothers 20% of the

children were healthy , 52% didn't have diarrhea and 17% of the children didn't take any medical syrups.

Obtained data imposes conclusion that the revival of breast feeding cult is not enough.Beginning of additional feeding before sixth month of life and maintly on the bottle in 70%.There's often use of sugar in preparing of food and drinks.Presence of circular in infants is 4,9%.A need for better cooperation between stomatologist , pediatricians and gynecologists imposes itself and so does the need for brenging into acord of the attitudes about prevention of oral diseases.

Key words: screening , caries , infants.

UVOD

Cirkularni karijes je najteži oblik zubnog kvara kod dece.Javlja se izuzetno rano , već u 1.5-2 god. života.Njegova lokalizacija je karakteristična jer se sreće na karijes rezistentnim , glatkim , labijalnim površinama gornjih mlečnih sekutića , zatim na gornjim i donjim mlečnim molarima.Mlečni očnjaci i donji sekutići su retko zahvaćeni.
Cirkularni karijes je bolest , a javlja se kod dece koja su u glavnom pogrešno hranjena , koja su konzumirala veće količine rafiniranih šećera i kod koje je loše ili nikakva održavana oralna higijena.

Ishrana na flašici sa cuclom , upotreba zaslađenih cucli (šećerom ili medom) , čajevi u flašici , sokovi , kao i produžen akt dojenja."Spavanje na dojci" su faktori koji najčešće pogoduju nastanku cirkularnog karijesa.

CILJ RADA

Cilj našeg rada je bio da u radu sa roditeljima dijagnostikujemo stepen rizika za pojavu karijesa , posebno za nastanak cirkularnog karijesa.

MATERIJAL I METODE

U cilju utvrđivanja rizika za pojavu karijesa kod odojčeta anketirali smo ponašanje majki , njihove navike i stavove u vreme odgajanja dece.Anketa "Rizik odojčeta za nastanak karijesa" sadrži sedamnaest pitanja.U radu smo anketirali 800 majki dece uzrasta 1-3 godine života od januara 1998 do decembra 1998 god.Uzorak je slučajan , a prema redosledu javljanja Odeljenju za dečju i preventivnu stomatologiju Doma zdravlja u Vlasotincu.Posle sistematskih pregleda dece i anketiranja majki sproveden je zdravstveno vaspitni rad.

REZULTATI

Analizom dobijenih podataka došli smo do saznanja da je 97.5% dece rođeno sa normalnom težinom (preko 2.5kg.).Preko 49% majki dojilo je svoju decu duže od 9 meseci.Broj podoja se u 64% kretao između 4 i 8 puta dnevno.Dohranjivanje od 5 meseci je bilo u 28.9% , a od tri meseca u 50.5% i to najčešće cuclom u 70% slučajeva.Bočica sa cuclom nije korišćena kod 30%.Dužina obroka do 20 minuta je bila kod 88% a vrsta hrane podjednako

, kašasta i čvrsta-prirodna.Kada je u pitanju dodavanje šešćera hrani nije bilo zastupljeno u 43.5% , umakanje cucle u med bilo je prisutno samo kod 12.5% dece , dok voda nije slađena kod 84.5%.Tablete sa fluorom uzima konstantno (od 6 meseci) 14.5% dece.Prema izjavi majki zdrava deca su bila u 20% , 52% nije imalo dijareje a medicinske sirupe nije uzimalo 17% dece.

ZAKLJUČAK

Dobijeni podaci nameću zaključak da je vraćanje kulta dojenja nedovoljno (samo 49% preko 9 meseci).Početak dohranjivanja uglavnom pre šest meseci i to cuclom u 70%.U pripremanju hrane i napitaka šećer je često zastupljen , a unošenje je dugotrajnije.Fluoride uzima konstantno (od 6 meseci) samo 14.5% dece.Prisustvo cirkularnog karijesa je u 4.9% dece.

Nameće se potreba za boljom saradnjom stomatologa , pedijatra i ginekologa uz maksimalno usaglašavanje stavova o prevenciji oralnih oboljenja.

Skrining za karijes kod odojčeta na uzorku od 800 anketiranih majki

1. Težina na rođenju:
   iznad 2.500 - 780 dece (97%)
   ispod 2.500 - 20 deteta (2.5%)

2. Dojenje:
   manje od 2 meseca - 4%
   6 meseci - 47%
   preko 9 meseci - 49%

3. Broj podoja u toku dana:
   4 do 8 - 64%
   ostalo - 36%

4. Dohranjvanje:
   od 5. meseca - 28%
   od 3 meseca - 50.5%
   od 2 meseca - 21.7%

5. Dohranjivanje i hranjeje
   kašićicom - 30%
   cuclom - 70%

6. Boca sa cuclom
   ne - 30%
   danju - 50%
   danju i noću - 20%

7. Broj obroka dnevno
manje od 5 - 52.5%
više od 6 - 47.5%

8. Dužina obroka
do 20 minuta - 88%
preko - 12%

9. Vrsta hrane
čvrsta-prirodna - 59.5%
kašasta - 40.5%

10. Dodavanje šećera hrani i napitcima
ne - 43.5%
povremeno - 16%
svakodnevno - 40.5%

11. Umakanje cucle u med ili slatko
da - 12.5%
ne - 87.5%

12. Slađenje vode
da - 12.5%
ne - 87.5%

13. Uzimanje fluor tableta
od 6 meseci života - 14.5%
povremeno - 17%
ne - 68.5%

14. Oboljenja dece
ne - 20%
da - 80%

15. Dijareje kod dece
ne - 52%
retko - 45.5%
česte - dugotrajne - 2.5%

16. Rahitis
ne - 89.5%
da - 10.5%

17. Uzimanje medicinskih sirupa
ne - 17%

retko - 65.5%
više od 5 puta godišnje - 17.5%

LITERATURA

- Bjegović V. 1996, Medijske kampanje u oblasti zdravlja .Glasnik zavoda za zaštitu zdravlja Srbije, 70(1):11-16.
- Vulović M. 1996 , Program preventivne stomatološke zaštite stanovnika Srbije , Zavod za udbenike i nastavna sredstva , Beograd.
- Vulović M. , Gajić M. , Janjanin M. , Adamović G. , 1995 , Protokol za primenu fluorida u prevenciji karijesa , stomatološki fakultet , Beograd.

FREKVENCIJA MALOKLUZIJA U PREDŠKOLSKE DECE VLASOTINCA

FREQUENCY OF MALOCLUSION IN PRE-SCHOOL CHILDREN OF CITY OF VLASOTINCE

G.Stoiljković , Z.Stoiljković
Zdravstveni centar Leskovac , Dom zdravlja Vlasotince

SAŽETAK

Visok procenat malokluzija školske dece Vlasotinca podstakao nas je da istražimo zastupljenost ortodontskih nepravilnosti kod predškolske dece istog područja.Pregledom je obuhvaćeno 800 predškolske dece oba pola , uzrasta 3-6 godina.Registrovali smo: mezio-distalne i buko-lingvalne odnose zubnih lukova , labio-lingvalni odnos sekutića , dubok preklop i teskobnost.

Od 800 ispitivane dece sa malokluzijama je bilo 312 (176 dečaka i 136 devojčica) ili 39%.Od malokluzija grupe zuba najbrojnija su bila deca sa protruzijom gornjeg fronta 14,75%.sa dubokim zagrižajem je bilo 10,8% , a sa otvorenim zagrižajem 5,25% pregledane dece.Teskobu je imalo 3,87% , ukršten zagrižaj bočnih zuba 2,87% , a prinude u frontu 1,37% pregledanih.Zanimljivo je da je od ukupnog broja malokluzija 89,2% posledica loših navika.Tu na prvom mestu stoje protruzije gornjih sekutića i otvoreni zagrižaj.

Zaključak

- Procenat malokluzija kod predšolske dece Vlasotinca je visok (39%) i raznolik.
- Protruzije su najčešće malokluzije grupe zuba i zastupljene su sa 14,75%.
- Najveći broj ortodontskih poremećaja koje smo pronašli su posledica loših navika (89,2%).
- Malokluzije su bile češće zastupljene kod dečaka 42,2% , nego kod devojčica 34,8%.
- Sistematska predškolska stomatološka nega je najbilji način da se ortodontske nepravilnosti na vreme otkriju , profilaktičkim merama i ranim intervencijama otklone.

Ključne reči: Malokluzije , učestalost , predčkolska deca.

SUMMARY

High procentage of maloclusion in school children of city Vlasotince in spired us to conduct a research on ortodontic irregularites in pre-school children of the same area.The research was conducted on 800 pre-school children of both sexes.All the children were between 3 and 6 years old.We have observed the follaving: bucca-lingual and mesio-distal

relations of tecth ridges , labio-lingual relations of incisors , deep overlapping and fightness of teeth.

Out of 800 examined children 312 had maloclusion (176 boys and 136 girls) we which is 39%.Out of the children with maloclusion of group of teeth the most numerous were the children with protrussion of the upper front (14,75% of them).There were 10,8% of the children with deep bite and 5,25% with open bite.3,87% of the examined children had tightness of the teeth 2,87% of the children had crossed bite and 1,37% had coarces in the front.It is interesting to note that 89,2% out of the total number of maloclusions , the great majority of whish are protrussions of upper teeth and open bite is conseqence of hed habits.

Conclusion

- The procentage of maloclusions in pre-school children of the city of Vlasotince is high (39%).
- Protrussions are the most freqment maloclusions of groups of teeth and have been defected in 14,75% of the cases.
- Majority of the defected ortodontic disturbances is consequence of a bad habits (89,2%).
- Maloclusions were more freqment in boys (42,9%) than in girls (34,8%).
- Pre-scholl stomathologic care is the best way to defect ortodontic irregularities on time and to correct them with early profilactic interventions.

Key words: Maloclusions , freqmecy , pre-school children.

UVOD

Ortodontske anomalije kod dece se razvijaju neprimetno za roditelje i bližu okolinu pa ih može zapaziti jedino stomatolog.Postavljanje pravilne i blagovremene dijagnoze najbolje je sprovesti u okviru sistematske predškolske i školske stomatološke nege.
Ortodontske nepravilnosti formirane u vreme mlečne denticije mogu znatno uticati na razvitak orofacijalnog sistema , odnosno mogu da budu uvod u mnogo teže anomalije sa većim posledicama.

Zadaci dečjeg stomatologa u doba mlečne denticije su mnogobrojni: otklanjanje prinudnih zagrižaja , kontrola prostora posle prevremenog vađenja mlečnih zuba , održavanje miofunkcionalne ravnoteže i uklanjanje loših navika.

CILJ RADA

Visok procenat malokluzija školske dece Vlasotinca podstakao nas je da iztražimo zastupljenost ortodontskih nepravilnosti kod predškolske dece istog područja.

MATERIJAL I METOD RADA

Pregledom je obuhvaćeno 800 predškolske dece oba pola (410 dečaka i 390 devojčica) , uzrasta od 3-6 godina.Ispitivanja smo obavljali u okviru redovnih sistematskih pregleda.Pri

određivanju okluzalnih odnosa registrovali smo: mezio-distalne i buko-lingvalne odnose zubnih lukova , labio-lingvalni odnos sekutića , dubinu preklopa i teskobnost.

REZULTATI

Od 800 ispitivane dece normalnu okluziju smo našli kod 488 (234 dečaka i 254 devojčice) ili 61%.Sa malokluzijama je bilo 312 deteta (176 dečaka i 136 devojčica) ili 39%.(Tabela 1).

Tabela 1.Odnos normalne okluzije i malokluzije

Uzrast (god.)	Normalna okluzija		Malokluzija		Ukupno
	M	Ž	M	Ž	
3	41	53	31	37	162
4	64	66	46	31	207
5	62	64	44	29	199
6	67	71	55	39	232
UKUPNO	234	245	176	163	800

Kada je reč o malokluzijama grupe zuba , najbrojnija su bila deca sa protruzijom gornjeg fronta i to 118 (67 dečaka i 51 devojčica) ili 14.75%.Dubok zagrižaj je nađen takođe kod velikog broja dece , njih 87 (48 dečaka i 39 devojčica) ili 10.8%.Otvoren zagrižaj je nađen kod 42 deteta (23 dečaka i 19 devojčica) ili 5.25%.Teskobe je imalo 31 dete (18 dečaka i 13 devojčica) ili 3.87% , ukršten zagrižaj bočnih zuba 23 deteta (12 dečaka i 11 devojčica) ili 2.87%.Prinude u frontu imao je najmanji broj dece 11 (8 dečaka i 3 devojčica) ili 1.37%.(Tabela 2).

Tabela 2.Malokluzije grupe zuba

Uzrast	Protruzije	Dubok zag.	Otvoren zag.	Teskoba	Ukršten zag.	Prinudni zag.
3g.	39	29	6	4	-	-
4g.	31	24	13	6	2	-
5g.	25	21	14	9	9	4
6g.	23	13	9	12	12	7
UKUPNO	118	87	42	31	23	11

Zanimljivo je u našim nalazima da u ukupnom broju malokluzija , veoma visok procenat zastupljenosti onih koje su posledica loših navika 89.2%.Tu na prvom mestu stoje protruzije gornjih sakutića i otvoreni zagrižaji.

ZAKLJUČAK

Procenat malokluzija kod predškolske dece Vlasotinca je visok (39%) i raznolik.Protruzije su najčešće zastupljene sa 14.75%.Najveći broj ortodontskih poremećaja

koje smo pronašli su posledice loših navika (89.2%)Malokluzije su bile češće zastupljene kod dečaka 42.9% nego kod devojčica 34.8%.Sistematska predškolska stomatološka nega je najbolji način da se početne ortodontske nepravilnosti na vreme otkriju kako bi se profilaktičkim merama , ranim intervencijama i kontrolama otklonile.

LITERATURA

- Farčnik F., Vrbič V. , Premik M. , Toth M. , Bartenjev M.: Preventivna zobnega karijesa v S.R.Sloveniji.Zobozdravstveni vestnik 1980.

- Marić D. , Ćurčić-Stojković O.: Masto i uloga pedijatra i ortodonta u prevenciji karijesa i orofacijalnih nepravilnosti.VII Kongres lekara Srbije.Zbornik 1976.

- Marić D. , Blažević Z.: Profilaktičke mere u prvoj fazi smene zuba.VI Jugoslovanski simpozijum o zdravstvenoj zaštiti na nivou doma zdravlja.Zbornik 1978.

- Marković M.: Biološka priroda ortodontcije.Ortodontska sekcija Srbije.Beograd 1976.

- Stošić P. , Likić V. , Baba-Milkić Đ. , Voinović O. , Živković M. , Popović V., Beloica D. , Vulović M., Cekić D.: Dečja i preventivna stomatologija. Dečje novine. G. Milanovac 1984.

ANALIZA NAJČEŠĆIH RAZLOGA NEUSPEHA PROTEZIRANJA

ANALYSIS OF UNSUCCESSFUL FREGMENT REASONS

Z. Stoiljković , G. Stoiljković
Zdravstveni centar Leskovac , Dom zdravlja Vlasotince

SAŽETAK

Analizom najčešćih razloga neuspeha i neprihvatanja totalnih zubnih proteza želeli smo da ustanovimo da li su greške nastale u radu ili su subjektivnog karaktera.Na slučajno odabranom uzorku od 360 pacijenata kojima su protetske nadoknade urađene od strane stomatologa bez specijalizacije ili neadekvatne specijalnosti , analizirali smo stanje mekih tkiva usne duplje , protetskih radova kao i prihvatanje rada od strane pacijenata.Kontrolnoj grupi od 80 pacijenata totalne zubne proteze je uradio tim sastavljen od specijaliste protetičara i izdiferenciranih zubnih tehničara.

Analiza totalnih zubnih proteza kod prve grupe pacijenata je pokazala da je u 68% estetski aspekt zadovoljio.U funkcionalnom pogledu zadovoljavalo je 59.3% , štetno biološko dejstvo na meka tkiva registrovali smo kod 44.5% a na vilične zglobove kod 11.5% , 58% pacijenata bilo je u potpunosti zadovoljno svojim protezama.Analizirajući totalne proteze kontrolne grupe , 6 meseci posle predaje , došli smo do sledećih zaključaka:estetika je zadovoljena u 96.5% , funkcionalnost u 87.3% a štetno biološko dejstvo na mekim tkivima zapazili smo kod 5% pacijenata.Najveći broj pacijenata (97%) je bio zadovoljan svojim protezama kako u estetskom tako i u funkcionalnom pogledu.

Ključne reči: Analiza , neuspeh , proteziranje.

SUMMARY

Analysing the most fregment reasons for unsuccessful or not accepted total denture we wanted to establish whether total errors accured during manufacturing or it the errors were subjective that is due to patients themselves.In a randomex picked sample of 360 patients who had their dentures made by stomathologists with out specialisation or with inadeqate specialisation we have analyzed condition of the soft tissue of the mouth cavity , prosthetic works and acceptance of denture by the patoent.Control group consisted of 80 patients who had thair dentures done by a team of specialists of prosthetics and expert dental technicians. Analysis of the total dentures of the experimental group showed that 68% satisfied aesthetic aspect howeever only 59.3% satisfied functional aspect.In 44.5% of the cases dentures had harmful biological effect to the soft tisses of the mouth and 11.5% of the dentures had the same effect to the temporomandibular joints.Only 58% of the patients were completely

satisfied with their dentures.Analysing dentures of the control group 6 months after they hed been handed over for use , we have come to the folloving concluzions: aesthetic requirements were met in 86.5% of the cases , 87.3% of the dentures met the functional reqirements and harmful biological affect to the soft tissues of the mouth was registred only in 5% of the cases.Mayoritu of the patients , 97% of them , were fortisped with both functional and aesthetic aspect of their dentures.

Key words: Analysis , unsuccessful , fregment.

UVOD

Prema nekim istraživanjima jednoj trećini stomatoprotetskih pacijenata potrabno je lečenje jednom ili dvema totalnim protezama.Istraživanja takođe ukazuju da je kod mlađih češća bezubost u jednoj vilici , najveći broj pacijenata lečenih dvema totalnim protezama u starostnom je dobu iznad 60 god. života.Nalazi u vezi sa potrebom proteziranja kod osoba starijih od 65 god. takođe su interesantni jer pokazuju da se , bez obzira na poodmakle godine potreba za zubnom nadoknadom javlja kod više od polovine ispitivanih.

Totalne zubne proteze nadoknađuju pacijentu anatomsku i funkcionalnu deficitarnost , njom pacijent dobija osećaj pune nadoknađenosti izgubljenih tkiva i funkcija.Koriguje mu se estetski izgled , može da se hrani , da govori i da ostvaruje i druge oblike komunikacije sa svojom okolinom.Pacijentu se dakle , omogućuje život zdrave , zadovoljne i srećne osobe.Nasuprot tome jedan deo nerado prihvata proteze i pored uloženog truda.Iz napred iznetog se postavlja pitanje problema neuspeha protetske sanacije kod određenog broja pacijenata.

CILJ RADA

Analizom najčešćih razloga neuspeha i neprihvatanja totalnih zubnih proteza želeli smo da ustanovimo da li su greške nastale u radu ili su subjektivnog karaktera.

MATERIJAL I METOD

Na slučajno odabranom uzorku od 360 pacijenata kojima su protetske nadoknade urađene od strane stomatologa bez specijalizacije ili neadekvatne specijalnosti , analizirali smo stanje mekih tkiva usne duplje i protetskih radova.Totalne zubne proteze smo posmatrali i procenjivali sa funkcinalnog , estetskog i aspekta štetnog dejstva na oralna tkiva sa kojima je proteza svojom bazom u neposrednom kontaktu.U obzir smo uzimali i subjektivni moment , odnosno prihvatanje rada od strane pacijenata.

Kontrolnu grupu činio je uzorak od 80 pacijenata kojima je totalne zubne proteze uradio tim sastavljen od specijelista stomatološke rotetike i izdiferenciranih zubnih tehničara , po principima savremene stomatološke protetike.Analiza totalnih zubnih proteza kod prve grupe pacijenata je pokazala da je u 68% slučajeva estetski aspekt zadovoljio.U funkcionalnom pogledu zadovoljavalo je 59.3% , štetno biološko dejstvo na meka tkiva registrovali smo kod 44.5% , a na vilične zglobove kod 11.5%.Kada je u pitanju subjektivni

moment tj. prihvatanje rada od strane pacijenata zabeležili smo da je 58% pacijenata bilo u potpunosti zadovoljno svojim protezama.

Tabela 1.Analiza totalnih proteza kod prve grupe pacijenata
Table 1.Analysis total dentures at first group of patientes

Estetika zadovoljava	Funkcionalno zadovoljava	Štetno biološko dejstvo na meka tkiva	Štetno biološko dejstvo na temp.mandibul. zgl.	Prihvatanje od sterane proteze
68%	59.3%	44.5%	11.5%	58%

Analizirajući totalne zubne proteze kontrolne grupe 6 meseci posle predaje došli smo do sledećih zaključaka: estetika je zadovoljavala u 96.5% , funkcionalnost u 87.3% , a štetno biološko dejstvo na mekim tkivima zapazili smo kod 5% pacijenata.Promene na tempromandibularnim zglobovima nisu registrovane.Svojim protezama najveći broj (97%) pacijenata je bio zadovoljan kako u estetskom tako i u funkcionalnom pogledu.Tabela 2.

Tabela 2.Analiza totalnih proteza kod kontrolne grupe pacijenata
Table 2.Analysis total dentures at control group of patientes

Estetika zadovoljava	Funkcionalno zadovoljava	Štetno biološko dejstvo na meka tkiva	Štetno biološko dejstvo na temp.mandibul. zgl.	Prihvatanje od sterane proteze
96.5%	87.3%	5%	-%	97%

DISKUSIJA

Kao što se vidi iz prikazanih rezultata rada , visok procenat neuspeha kod prve grupe pacijenata proističe iz nekoliko faktora:

- veliki broj nedovoljno stručnih izvršioca radova od tehničara do lekara i lekara specijalista neodgovarajuće specijalnosti ,
- metodologija rada je primenjivana ponekad i u neadekvatnim uslovima sa primitivnom opremom ,
- sastav pacijenata kako po starostnoj tako i intelektuelnoj strukturi je bio vrlo različit ,
- prisutna individualnost motivacija nošenja zubne proteze , tolerancija stranog tela u ustima , odnosno prihvatanje načina življenja sa ili bez proteze.

Kod kontrolne grupe pacijenata broj neuspeha i primedbi je znatno manji u odnosu na prvu grupu što se objektivno i očekivalo.

Međutim , i pored sve pažnje i rada po strogim principima savremene stomatološke protetike sa visoko obučenim kadrom određeni broj neuspeha je neminovan.Ovo se može objasniti prisutnošću određenih faktora:

1. Subjektivni faktor prihvatanja proteze kod pacijenata koji je u vezi sa samom ličnošću pacijenta i njegovom motivisanošću da nosi proteze.
2. Određeni broj grešaka u radu koje mogu nastati kako u ordinaciji tako i u zubnoj tehnici.
3. Atipične reakcije tkiva na kojima leži zubna proteza i sa kojima dolazi u dodir.

Analizom radova odnosno rezultata rada došli smo do saznanja da su na funkcionalnost uticali razni momenti od kvaliteta radova do njihove starosti koja se naročito odražava na štetno biološko dejstvo.Motivisanost nošenja proteza u direktnoj je vezi sa estetikom a manje je vezana za funkcionalnost proteze.

ZAKLJUČAK

Kod izrade zubnih proteza prisutne su određene greške vezane za tehnologiju i stručnost izvršioca rada , pri čemu značajno mesto pripada subjektivnom momentu prihvatanja od strane pacijenta , odnosno motivisanost pacijenta da nosi protezu.

Primenom savremene protetske terapije uz učešće visoko obučenog kadra navedene greške se mogu znatno smanjiti ali ne i potpuno izbeći zbog specifičnosti reakcija ljudskog organizma.Pravilna priprema pacijenta i njegova obaveštenost o mogućnostima koje nu pruža lečenje totalnom protezom veoma su značajni za prilagođavanje na istu.Važno mesto u opštoj adaptaciji pripada psihičkoj komponenti , pri čemu je od presudnog značaja stepen zadovoljstva pacijenta protezom.Klinička posmatranja ukazuju na veću uspešnost protetske terapije ukoliko je pacijent zadovoljniji protezama , posebno estetskim učinkom.Ako pacijent prima protezu kao nešto neobično i strašno , kod njega se može javiti osećaj manje vrednosti , što će sigurno otežati prihvatanje.

LITERATURA

- Krstić M. , Petrović A. , Stanišić-Sinobad D. , Stošić Z.: Stomatološka protetika-totalna zubna proteza , Dečje novine , G.Milanovac , 1991.
- Sokolović B.: Totalna zubna proteza , Gradina , Niš , 1977.
- Sokolović B.: Totalna zubna proteza i govor , Prosveta , Niš , 1991.
- Sokolović B. , Vasić S. , Vuković I. , Tubić P.: Estetski zahtevi totalne proteze , Acta Medica Medianae , Br.1. , Niš , 1970.
- Suvin M.: Stomatološka protetika , Medicinska knjiga , Beograd-Zagreb , 1980.
- Vasić S. , Sokolović B. , Ognjanović Č. , Vuković I.: Neki estetski aspekti kod izrade zubne proteze , Negotin , 1975.
- Vasić S. , Igić Lj.: Dijagnostičke opservacije u protetskoj terapiji , Negotin 1975.

MIKROBI I LJUDI

TULAREMIJA

TULAREMIA

Branislva Kocić[1], B.Lako[2], M. Spasić[1], Z. Veličković[1], S.Antić[1]
Institut za zaštitu zdravlja Niš,
Institut za mikrobiologiju ZPM VMA Beograd,

SAŽETAK

Rad analizira kliničke, laboratorijske i serološke karakteristike tularemije. Tularemija je zoonoza čiji je uzročnik *Francisella tularensis*, koju karakterišu nespecifični klinički znaci (temperatura, jeza, drhtavica, nelagodnost, limfodenopatrija, ulceracije u ustima ili na koži) kod ljudi. Ulceroglandularna forma (česta) se prepoznaje ulceracijom na koži i limfodenopatijom. *Francisella tularensis* se prenosi direktnim i indirektnim načinom, uključujući brojne vektore-artropode, a prodire u domaćina kroz nekoliko ulaznih vrata. Potvrda dijagnoze se postiže izolacijom bakterije kulturom, identifikacijom bakterije iz tkiva i serološkim testiranjem. I, pojedinačan titar > 1:80 urađen mikroaglutinacionim testom (MAT) govori za tularemiju kod ljudi jer je pozitivan početkom druge nedelje bolesti.

Ključne reči: *Francisella tularensis*, tularemija, dijagnostika.

SUMMARY

Clinical, laboratory and serologic features of tularemia. Tularemia, a zoonotic disease caused by infection with *Francisella tularensis*, is associated with nonspecific clinical sings (eg. fever, chills, malaise, lymphadenopathy, oral or skin ulcers) in man. The ulceroglandular form is characterized by an ulcerated skin lesion and lymphaadenopathy. *Francisella tularensis* may be transmitted by direct or indirect means, including numerous arthropod vectors, and may enter the host through several portals. Confirmation of the diagnosis can be made by isolating the bacterium in culture, identifyng the bacterium in tissue, or by serologic testing. A single titar of > 1:80 is presumptive evidence of tularemia in man by microagglutination test (MAT) in the second week of disease.

Key words: *Francisella tularensis*, tularemia, diagnosis.

UVOD

Bolest sa kliničkim manifestacijama tularemije opisana je prvi put 1907. godine. Izolacija i identifikacija uzročnika objavljena je 1912. godine pod nazivom *Bacterium tularense* po kaliforrnijskoj pokrajini Tulare, a 1914. godine Wherry i Lamb izolovali su uzročnika iz humanog materijala. Prvi izolati *Francisella tularensis* beleže se u Evropi

devedesetih godina u blizini Bratislave u Slovačkoj. Ovaj nalaz ima epidemiološki i epizootološki značaj.

Na prostorima bivše Jugoslavije tularemija je prvi put opisana u Sloveniji 1947. godine (Žibert je izolovao bakteriju iz ljudi i zečeva). U Hrvatskoj je bolest opisana 1953. godine (Bezjak je izolovao uzročnika iz ljudi, a Zaharija iz zečeva), dok je Heneberg Đorđević 1965. godine izolovao *Francisella*-u *tularensis* iz poljskog miša i zeca. U Hrvatskoj je zabeležena pojava tularemije i u periodu april-septembar 1994. godine. Infekcija je prenošena ujedom artropoda, krpelja ili drugih insekata. U bivšoj BiH velika epidemija tularemije registrovana je u regionu Vlašića 1995. godine.

U Srbiji nije bilo izolata *Francisella tularensis*, mada je alergijskim testom dokazano prisustvo ove bakterije u regionu Prokuplja, Niša, Leskovca, Vlasotinca, Aleksinca, Soko Banje, Prijepolja, Nove Varoši, Trstenika, u srednjem Banatu, regionu Fruške Gore i na Kosmetu (Heneberg i saradnici, 1972.). To znači da je naša zemlja endemsko područije. Decembra 1998. i početkom 1999. godine izbila je epidemija tularemije u regionu planine Rtanj-okolina Sokobanje (sela Vrmdža, Nikolinac, Mužine, Beli potok i Trgovište). Iz miševa (roda *Apodemus*) sa zaraženog područija izolovana je *Francisella tularensis* (Branislav Lako, 1999.).

FRANCISELLA TULARENSIS-OPŠTE KARAKTERISTIKE

Francisella tularensis je Gram negativni, nepokretni, striktno aerobni kokobacil (0.1x0.2-0.5 mikrona) s jako izraženim polimorfizmom. Prolazi kroz Seitz-ov filter. Preparat bakterije dobijen otiskom ne pokazuje bipolarno bojenje, a raspored liči na prašinu. Optimalni rast postiže na 37^0C. Gaji se na podlogama obogaćenim cisteinom. Postoje atipični sojevi kojima cistein nije potreban. To, da pripadaju *Francisella tularensis* utvrđeno je analizom sastava ćelijskih masnih kiselina. U prirodnim uslovima njihova izbirljivost izostaje jer može da živi i da se razmnožava u velikom broju vrsta.

Na podlogama sa cisteinom za 2-4 dana javljaju se sivo-bele, glatke i sjajne kolonije (1-4mm). U tečnoj podlozi se razmnožavaju samo uz površinu podloge i to veoma oskudno. Kolonije virulentnih vrsta po morfologiji i biologiji su u S-formi. Katalaza aktivnost je slaba, oksidaza su negativne. Produkuju H_2S. Biohemijska aktivnost je slabo izražena, sporo razgrađuju ugljene hidrate (glukoza, maltoza), uz produkciju kiseline bez stvaranja gasa. Laktozu, saharozu, ramnozu i manit ne razgrađuje. Biohemijski francisele su najsrodnije sa brucelama.

Virulentni sojevi sadrže kapsulu (0.02-0.04 mikrona). Gubitak kapsule znači i gubitak virulencije. Sojevi *Francisella tularensis* bez kapsule su avirulentni i ne produkuju imunogeni efekat u senzitivnih laboratorijskih životinja.

Za virulentne sojeve *Francisella tularensis* je specifičan C antigen ćelijskog omotača, glikolipidnih karakteristika. Vrste roda *Brucella* imaju taj antigen. Koncentracija lipida u kapsuli je 50%, a u ćelijskom zidu 70%. Lipidne komponente kapsule se isto kao i sastav šećera razlikuju kvantitativno i kvalitativno. Proteinske komponente razlikuju se u količini: 35% u kapsuli, 8% u ćelijskom zidu. Ispod kapsule nalazi se dvoslojni ćelijski zid.

Struktura masnih kiselina je važna u određivanju karakteristka bakterije i u identifikaciji kliničkih izolata. *Francisella tularensis* sadrži velike količine dugolančanih

zasićenih monoenoičnih masnih kiselina sa 20-26 C atoma (kao neke vrste mikobakterija i jedna vrsta *Lactobacillus*-a). Hromatogram pokazuje prisustvo tri hidroksilovane masne kiseline: 3-hidroksi-heksadekanoat, 3-hidroksi- oktadekanoat i 2-hidroksi-dekanoat). Poslednje dve su prisutne samo kod *Francisella tularensis* i značajna su taksonomska karakteristika.

Uzročnik tularemije pojavljuje se u dva tipa:

tip A- *Francisella tularensis* - jako virulentan, patogen za mnoge domaćine, rasprostranjen predominantno u Severnoj Americi;

tip B- *Francisella tularensis* -manje virulentan, uzrokuje umereniju bolest u ljudi i životinja i rasprostranjen je na celoj severnoj hemisferi.

Od 1970. godine ruski istraživači uvode termine za *Francisella tularensis* - *F.nearctica* i za *Francisella tularensis palaeartica- Francisella tularensis holarctica.*

Opisuju se i *Francisella tularensis* tip *mediaasiatica* i *Francisella tularensis* tip *palaeartica var. japonica.* Ovi sojevi su genetički bliži *Francisella tularensis tularensis.*

Taksonomska pozicija roda *Francisella* je još uvek neodređena. DNK hibridizacija ne ukazuje na blisku vezu sa Gram negativnim bakterijama, % GC nukleotida u genomu je znatno niži nego kod *Brucella* i *Yersinia spp.*, a % masnih kiselina u ćelijskom zidu je jako visok u odnosu na njih. *Francisella tularensis* je prvi put opisana 1912. godine. Godine 1947. formiran je rod *Francisella* sa *Francisella tularensis* kao jedinom vrstom.

Francisella novocida izolovan je 1951. godine u američkoj državi Utah. Godine 1959. svrstana je u rod *Francisella.* Inficira glodare, a u ljudi izaziva glandularnu ili tifoidnu tularemiju (kod predhodno kompromitovanih bolesnika). *Francisella novocida* za razliku od *Francisella tularensis* ne fermentuje maltozu, a za rast je nije potreban cistein. Brže raste, a kolinije su veće. Kultivacijom gubi virulentnost.

U državi Utah je 1959. godine izolovana bakterija koja je svrstana u rod *Yersinia*, a serološki unakrsno reagovala sa rodovima *Francisella* i *Brucella.* Nazvana je *Francisella philomiragia* po rezltatu testova hibridizacije i sličnosti s franciselom. Od 1986. godine svrstana je u rod *Francisella.*

Francisella philomiragia najčešće inficira ljude sa nekom imunosupresivnom bolesti ili su žrtve davljenja (bakterija se nalazi u vodi ili su njome inficirani vodeni sisari). Kliničkom slikom dominira pneumonija i bakteriemija, a ređe groznica, meningitis i peritonitis.

Svi poznati predstavnici roda *Francisella* svrstavaju se po novoj taksonomiji (1995. godine) u dve vrste:

1. Francisella tularensis sa sledećim sa tipovima: *Francisella tularensis tularensis, Francisella tularensis palaearctica, Francisella tularensis novicida* (ranije *F. novicida*)

2. Francisella philomiragia (ranije *Yersinia philomiragia*)

Ova klasifikacija je učinjena na osnovu velikog salaganja u sekvenci gena za 16SrRNK u sva tri tipa prve vrste (>97%).

ANTIGENSKA GRAĐA *FRANCISELLA TULARENSIS*

Poznavanje antigenske građe *Francisella tularensis* je potrebno za detekciju infekcije, identifikacije infektivnog agensa ili imunogenih supstanci. Konvencionalne serološke

metode, testovi fluorescencije i imunoblot pokazuju da *Francisella*-e *tularensis* imaju proteinske antigene slične po elektroforetskoj pokretljivosti i serološkoj aktivnosti. Proteini ćelijskog omotača razdvojeni su na SDS-PAGE, polipeptide, 23 frakcije (molekulske težine 10-150 kDa. Proteini male molekulske težine (10-20 kDa) daju najjaači proliferativni odgovor T limfocita. Nijedna frakcija nije totalno nestimulativna, niti imunodominantna. Verovatno da u ovoj heterogenosti i specifičnosti antigena treba tražiti objašnjenje za dugotrajnu perzistenciju specifičnog imunog odgovora na *Francisella tularensis*. Iz spoljašnje membrane je izolovan kompleks LPS sa proteinima. Predstavlja glavni protektivni antigen. Ovaj protein prepoznaje ne samo T ćelije čiji je stimulator već i serumska antitela. Kod *Francisella tularensis* nađeno je šest lipoproteina i to od 43, 41, 31, 29, 23 i 17 kDa. Svi serumi reaguju sa frakcijom koja odgovara proteinu od 17 kDa. Ovaj protein je specifičan za *Francisella tularensis*. Antigenske frakcije spoljašnje membrane ispoljavaju snažne imunomodulatorne efekte na aktivaciju T limfocita. Tako proteni (mol. težine 85-200 kDa) inhibiraju proliferaciju limfocita u reakciji blast transformacije i maturaciju i aktivnost T limfocita kasne preosetljivosti. Proteni manje težine (15-35 kDa) imaju stimulatorni efekat na T limfocite. Proteini spoljašnje membrane *Francisella tularensis* deluju na funkcije peritonealnih makrofaga kao što su adhezija, ingestija i perzistencija antigena na površini ćelija.

EKOLOGIJA *FRANCISELLA TULARENSIS*

Tularemija je primarno bolest divljih životinja koja se između njih prenosi vektorima preko parazita, kontaminirane sredine i kanibalizmom. Ptice ne obolevaju od tularemije ali mogu imati ulogu u formiranju novih žarišta, kao neposredni prenosioci ili kao transporteri zaraženih člankonožaca. Tularemija je transmisivna zooantroponoza prirodnožarišnog tipa rasprostranjena svuda širom planete osim u Australiji i na Antarktiku. Tipovi žarišta određeni su vrstom životinja-izvora infekcije i vektorom.

Uzročnik *Francisella tularensis* izolovana je iz preko 100 različitih vrsta sisara, dvadesetak vrsta ptica, nekoliko vrsta riba i amfibija kao i hematofagnih insekata. Ljudi nisu domaćini ove bakterije ali se zaraze pri kontaktu sa životinjama ili njihovom okolinom. Glavni izvor *Francisella tularensis* su kunići i krpelji. *Francisella tularensis palaeartica* ima ima vodeni ciklus, a izvori su akvatični sisari. U Evropi tularemija je najčešća kod zečeva iako nisu izvor bolesti. Osim bakterije i izvora za transmisiju tularemije neophodan je vektor i to iksodidni krpelji (zaraze se sišući krv na bolesnoj životinji za vreme bakteriemije. *Francisella tularensis* se nalazi u krpelja roda *Dermacentor, Ixodes* i *Haemaphysalis*. Larve krpelja se hrane na glodarima, dok nimfe i adulti napadaju srednje i velike sisare. Perzistencija bakterija u inficiranoj larvi krpelja može da traje više od mesec dana, dok u nimfi više od pet meseci.

Glavni putevi transmisije: direktni kontakt sa zaraženim životinjama-ulaz-koža i konjuktiva, alimentarni put-kontaminirana voda, inhalatorni put i ujed krpelja. Životinje se mogu podeliti u grupe prema stepenu rizika da se preko njih prenese bakterija. Prvoj grupi pripadaju hrčak, zec i miševi; drugoj: tekunice, ježevi i čovek; trećoj: lisica, mačka, tvor; četvrtoj: kopitari, ptice i hladnokrvne životinje.

Bakterija se održava u prirodi, u vodi, bez razmnožavanja u uslovima niske temperature. Tako na temperaturi +4^{0}C četiri meseca ne menja virulenciju; na +20-25^{0}C ugine za 10-15 dana; u zrnevlju, slami, potocima, izvorima, blatu i mulju može da se održi do šest meseci ako je temperatura manja od 0^{0}C, a 20 dana ako je temperatura +20-30^{0}C; u zamrznutim telima uginulih glodara ugine za tri meseca. Bakterija je neotporna na visoke temperature, tako u vreloj vodi odmah ugine, a na +60^{0}C za 20 minuta; direktni sunčevi zraci je ubijaju za 20-30 minuta, a ako se nalazi u senci preživljava tri dana. Osetljiva je na dezinficijense, lizol, fenol, hlor, a u etil alkoholu ugine za manje od jednog minuta.

PATOGENEZA TULAREMIJE

Francisella tularensis je uzročnik tularemije-infektivne bakterijske zoonoze koja se zove i zečija groznica, glodarska kuga, Francisova bolest i vojnička bolest.

Francisella tularensis prodire u organizam kroz oštećenu ili neoštećenu kožu, disajne i gastrointestinalne organe. Za infekciju oralnim putem potrebno je više od 10^8 ćelija, dok je manje od 50 ćelija dovoljno za infekciju preko kože ili inhalacijom. Na mestu prodora javlja se lokalna upala, koja prelazi u vezikulu, a za nekoliko dana je to nekrotična lezija. S mesta prodora u organizam proces se odvija primarno limfogeno ali i hematogeno. Bakteriemijom se prenosi do udaljenih organa pri čemu mikroorganizam biva fagocitovan od strane fagocita i retikuloendotelijalnog sistema. Imaju povećanu SOD aktivnost kao i aktivnost neuraminidaze što objašnjava njihovo intracelularno preživljavanje, posebno u fagocitima.Bez obzira na formu manifestacije tularemije to je oboljenje celog organizma. Stvaranje adenitisa, a kasnije poliadenitisa je rezultat delovanja endotoksina na tkivo limfnih čvorova i reakcije organizma. Stvoreni gnoj može da probije kožu odnosno sluznicu čime se stvara fistula.

KLINIČKE MANIFESTACIJE TULAREMIJE

Od tularemije oboljevaju ljudi svih uzrasta, pola i rasa. Forme bolesti zavise od puta ulaska uzročnika: preko kože-ulceroglandularna forma, inhalacijom-respiratorna forma i preko gastrointestinalnog trakta-tifoidna forma. Pneumonija je čest pratilac svih formi tularemije. Kliničke forme tularemije su: ulceroglandularna, okuloglandularna, glandularna, angiozna, crevna, plućna i generalizovana. Prema toku tularemija može da bude akutna i subakutna, a po težini kliničke slike laka, teška i srednje teška.

Posle inkubacije od 1 do 14 dana (najčešće 3-5) na mestu ulaska se javlja primarni afekt, a zatim se uzročnici limfnim putem prenose do limfnih žlezda gde se razmnožavaju. Odatle hematogenim putem mogu dospeti u sve organe i tkiva. Bolest počinje naglo s visokom temperaturom, glavoboljom, jezom, drhtavicom i malaksalošću. Simptomi mogu biti: gušobolja, jednostrani otok limfnih žlezdi, ospa po koži, tahikardija, suvi kašalj. Povišena temperatura se održava 3-10 dana (može i 3-4 nedelje) po tipu remitirajuće, intermitirajuće i kontinue. Regionalne limfne žlezde se uvećavaju, bolne su na dodir i mogu supurirati. Otok limfnih žlezdi se održava nekoliko meseci. Jetra i slezina se uvećavaju. U krvnoj slici se zapaža leukocitoza, neutrofilija i eozinofilija sa povišenom sedimentacijom. Kod nelečenih ili nedovoljno lečenih bolesnika česti su recidivi oboljevanja.

DIJAGNOSTIKA TULAREMIJE

Dijagnoza tularemije se postavlja na osnovu simptoma i znakova bolesti-kliničke slike, epidemioloških podataka i mikrobiološke laboratorijske potvrde.

Direktna detekcija Francisella tularensis

Direktno mikroskopiranje obojenog bioptičkog ili kliničkog materijala ne daje rezultate jer se *Francisella tularensis* loše boji po Gramu (blede su). Po Gimzi se bolje uočavaju.

Izolacija i kultivacija *Francisella tularensis* je teška i dugotrajna. Bakterija raste sporo (naročito ako podloga ne sadrži cistein) od 2-3 nedelje. Bolje je da se sumnjiv materijal ubrizga eksperimentalnim životinjama kao što su beli miševi ili morsko prase. Smrt životinje nastupa za 5-10 dana, slezina je višestruko uvećana. Bakterija može biti izolovana iz jetre, slezine ili krvi životinje. Najbolji preparat se dobija otiskom pomenutih organa sa ravnog preseka.

Po izolaciji, za identifikaciju se koriste direktna aglutinacija na pločici sa antitularemijskim serumom ili direktna imunofluorescenca. Zbog visokog rizika od infekcije u laboratoriji ali i zbog dugotrajnosti procesa prednost se daje savremenim metodama kao što su PCR i RNK hibridizacija.

Indirektna detekcija Francisella tularensis

Dijagnostika tularemije se sada bazira na detekciji specifičnih antitela na *Francisella tularensis* u serumu. Najčešće se koriste mikroaglutinacioni test (MAT), indirektni imunoflurescentni (IFT), imunoenzimski (ELISA) test i imunoblot. Kao antigeni se koriste cele bakterije (inaktivirane toplotom, etrom, formalinom), ultrazvukom dezintegrisane bakterije-sonikat bakterije i pojedini proteini. Po preporuci mnogih autora antigen se priprema od američkog soja Schu *Francisella tularensis*. Najbolje je da antigen bude izolat sa vlastitog geografskog područija.

Najbolje je da se testiraju četiri uzorka seruma dobijeni dve nedelje od početka bolesti, zatim posle mesec dana, posle 3-6 meseci i nakon 6-12 meseci.

Mikroaglutinacioni test (MAT) je jednostavan i često se koristi. Test je pozitivan kod 86% pacijenata u toku druge nedelje bolesti. Produkcija antitela dostiže svoj maksimum između 3-6 nedelje, tako da od osme nedelje pada. Titar antitela opada do kraja godine. Zapaženo je kod manjeg broja obolelih da se titar 1:40 može da održi nekoliko godina.. MAT testom se detektuju IgM antitela (osetljiva na 2-merkaptoetanol). Reakciju ometaju slabi aglutinini IgA i IgG antitela koji se inače javljaju u visokom titru u prve dve nedelje. Titar >1:80 se smatra pozitivnim. Ovim testom se mogu detektovati rezidualna cirkulišuća antitela 20 godina posle infekcije. Serumi se uvek uporedno testiraju sa unakrsno srodnim antigenom *Brucella spp.*, metodom brze aglutinacije brucela (BAB) i mikro Wright-ovim testom. Test IIF je visoko specifičan za detekciju specifičnih antitela, ali i antigena iz seruma obolelih i iz drugih uzoraka. Specifičniji je od MAT ako se koriste poliklonska antitela napravljena na LPS obeležena sa fluorescinom. ELISA test se koristi za otkrivanje specifičnih antitela u

serumu i sve češće u urinu. Test je veoma osetljiv, otkriva niske titrove antitela, što je važno u ranoj fazi bolesti. Najnižaa pozitivna vrednost je pojava antitela u razblaženju seruma 1:100. U prve dve nedelje ELISA detektuje antitela u 43%, a aglutinacija u 11%.

U dijagnostici se koristi kožni test. Rano je pozitivan, već od trećeg dana. Izvodi se tularinom-suspenzijom atenuisanih bakterija. Daje se u dozi od 0.1 ml intrakutano u kožu podlaktice, a reakcija se čita nakon 48-72 sata. Test je pouzdan. Ni kod nas i ni u svetu ne postoji fabrički napravljena suspenzija za testiranje.

TERAPIJA

Visoku efikasnost su pokazali aminoglikozidi (kanamicin, gentamicin, streptomicin, amikacin...) tetraciklini (tetraciklin, doksiciklin), rifampicin, fosfomicin i oksolinična kiselina. Streptomicin se koristi u terapiji težih oblika bolesti, a tetraciklini u tretmanu manje teških formi tularemije. Primena penicilina i cefalosporina je bezuspešna.

PROGNOZA

Simptomi bolesti su prisutni nekoliko nedelja ili meseci u odsustvu terapije. U slučaju težih formi bolesti (pluća i tifoidna) stopa mortaliteta je visoka (do 30%). Uz tretman stopa mortaliteta je niža od 1%. Preležana bolest ostavlja dugotrajni imunitet.

PREVENCIJA

Borba protiv tularemije obuhvata zdravstveno vaspitni rad i mere protiv glodara kao izvora zaraze, mere protiv vektora kao prenosilaca zaraze, sanitarno-tehničke mere i imunoprofilaksu-vakcinacijom posebno rizičnih.

LITERATURA

- Barton W. Rohrbach (1988): Tularemia, Zoonosis Update, JAVMA, Vol. 193,, N°4, 428-432.

- Borčić B., Aleraj B., Žutić M., Mikačić D. (1978): Uloga krpelja (*Ixodidae*) u podržavanju prirodnog žarišta tularemije u srednjoj posavini, Veterinarski arhiv, 48 (6), 227-283.

- Javetz E., Melnick J., Adelberg E., Brooks G., Butel J., Ornston N. (1995): Francisella tularensis and tularemia. In Medical microbiology, 12th ed., Norwolk, Connectiicat, Appleton and Lange, 241-242.

- Kostić V., Jovanović B., Krstić M., Mitrović G., Spasić M., Veličković Z., Lako B., Kostić A. (1999): Tularemia-naša prva iskustva. Infektivna klinika Niš.

- Kocić B. *Francisella tularensis*, u Berger-Jekić O., Jovanović K. M., Kocić B., Kulauzov M., Nedeljković R. M., Otašević M., Pecić J., Švabić-Vlahović M. (1977): Specijalna bakteriologija, udžbenik za studente medicine, Savremena administracija, Beograd , 100-102.

- Kocić B: F. *tularensis* u Kocić B: Mikrobiološki laboratorijski priručnik za stdente medicine i stomatologije, Medicinska knjiga-Prosveta, Beograd-Niš, 1993, 52.

- Matveeva K. I., Sokolova M. I. (1964): Rukovodstvo po mikrobiologičeskoi diagnostike infekcionnih bolezneii, ČMedicina« Moskva, 521-537.Trnjak Z., Nožić D., Marinković V., Bojić I., Lako B., Begović B., Mikić B. (1997): Toziolofaringealni oblik tularemije, Vojnosanitetski Pregled, 54 (3), 217-221.

- Mason W.L., Eiggelsbach H.T., Little S.F. (1980): Treatment of tularemia, including pulmonary tularemia, with gentamicin. American Rev. Respiratory Disease, 121, 39-45.

- Olsufien N.G., Emelyanova O.S., Dunayeva T.N. (1959): Comparative study of strains of *B. tularensis* in the old and new world and their taxonomy, J. Hyg. Epidemiol. Microbiol Immunol, 3, 138-149.

- Provenza J.M., Klotz S.A., Penn R.L. (1986): Isolation of Francisella tularensis from blood., J. Clinin. Microbiologic., 24, 453-455.

- Sato T., Fujuta H., Ohara Y., Homma M. (1990): Microagglutination test for early and specific serodiagnosis of tularemia, J. Clinical Microbiol., 28, 2372-74.

- Woods J. Paul, Cryystal M., Morton R., Panciera R. (1998): Clinical Report, JAVMA, Vol. 212, N°. 1, 81-83.

- Henberg Đ. (1972): Istraživanje prirodnih žarišta tularemije i doprinos njihovom otkrivanju i poznavanju u SFRJ, Disertacija, VMA Beograd.

EPIDEMIJE SALMONELOZA NA TERITORIJI BEOGRADA U PERIODU 1990-1999. GODINE

V. Dačić, S. Radivojević, N. Pavlović
Gradski zavod za zaštitu zdravlja Beograd

EPIDEMICS OF SALMONELLOSIS IN THE BELGRADE AREA BETWEEN 1990-1999.

V. Dacic, S. Radivojevic, N. Pavlovic
Institute of Public Health of Belgrade

IZVOD

Cilj rada je prikaz registrovanih epidemija salmoneloza na teritoriji Beograda u periodu od 1990. do 1999. godine.

U radu su korišćeni podaci iz registra epidemija Epidemiološke službe Gradskog zavoda za zaštitu zdravlja i rezultati naših epidemioloških istraživanja. U posmatranom periodu registrovane su 82 epidemije sa 2552 obolelih što čini 34% od ukupnog broja registrovanih salmoneloza (N=7492).

Od16 beogradskih opština, najveći broj epidemija registrovan je na Savskom vencu i Voždovcu (20), a najmanji u Sopotu i Grockoj (2).

Najčešće izolovani serotip u 75% slučajeva je S. enteritidis. Najveći broj epidemija dogodio se u porodičnim uslovima (25), bolničkoj sredini (21) i restoranima društvene ishrane (9) u kojima je registrovan i najveći broj obolelih (998).

Najčešći put prenosa je hrana, u 66 epidemija meso i mesni proizvodi (60), jaja i proizvodi od jaja (4) i mlečni proizvodi (2). Kontaktni put prenosa je utvrđen u 16 epidemija, najviše u bolničkoj sredini (12).

Ključne reči: salmoneloze, epidemijsko javljanje

SUMMARY

The aim of our paper is to show registered epidemics of salmonellosis in the Belgrade area between 1990 and 1999.

We used data from the Registry of Epidemics, kept within the Department of Epidemiology of Institute of Public Health of Belgrade as well as results of our epidemiological research in the field. In the observed period there were 82 epidemics with 2,552 cases, i.e. 34% of the total number of registered salmonellosis cases (N=7,492).

Of the 16 municipalities of Belgrade the greatest number of epidemics was registered in Savski Venac and Vozdovac (20). The smallest number of epidemics was registered in Sopot and Grocka (2).

Most frequently isolated serotype in 75% of cases, was S. enteritidis. Greatest number

of epidemics occurred at home(25), within hospitals (21) and community restaurants (9), with the greatest number of recorded cases (998).

Most frequent transmission route is food. In 66 epidemics it was meat and processed meat products (60), eggs and egg-containing products (4) and dairy products (2). Contact transmission route was established in 16 epidemics, out of which the greatest number occurred in hospital setting (12).

Key words: Salmonellosis Cases - Epidemics

UVOD

Salmoneloze se najčešće javljaju u vidu većih ili manjih epidemija, a ređe kao sporadična oboljenja (5.3). Izazivači su razni tipovi salmoneloza među kojima su najčešće Salmonella enteritidis i Salmonella typhimurium (4). Izvor zaraze su razne domaće životinje, oboleo čovek i kliconoša (3).

Prenosi se kontaktom , hranom i vodom, a prema ***Bošković i saradnici*** vrlo retko i vazdušno-kapljičnim putem (1). Najčešći put prenosa su namirnice životinjskog porekla: meso, mesne prerađevine, mleko, jaja i dr (3).

Javljaju se tokom cele godine, ali najviše u toku letnjih meseci (2).

CILJ RADA

Cilj rada je prikaz registrovanih epidemija salmoneloza na teritoriji Beograda u periodu od 1990. do 1999. godine.

MATERIJAL I METODE

Prikaz epidemija salmoneloza se zasniva na podacima iz registra epidemija i evidencije rezultata Epidemiološke službe i Službe za mikrobiologiju sa parazitologijom Gradskog zavoda za zaštitu zdravlja i rezultata naših epidemioloških istraživanja.
Metod rad je retrospektivan i deskriptivan.

REZULTATI I DISKUSIJA

U periodu 1990-1999. godine na teritoriji Beograda registruje se smanjenje broja obolelih od salmoneloza za 64% od 1044 u 1990. na 661 prijavljenih u toku 1999. godine (tabela 1).

BROJ OBOLELIH OD SALMONELOZE I KRETANJE Mb na 100.000 stanovnika u periodu 1990-1999. NA TERITORIJI BEOGRADA

Tabela 1

1990.		1991.		1992.		1993.		1994.	
Ob.	Mb	Ob.	Mb	Ob.	Mb	Ob.	Mb	Ob.	Mb
1044	62,66	903	56,42	632	39,44	707	44,12	773	48,24

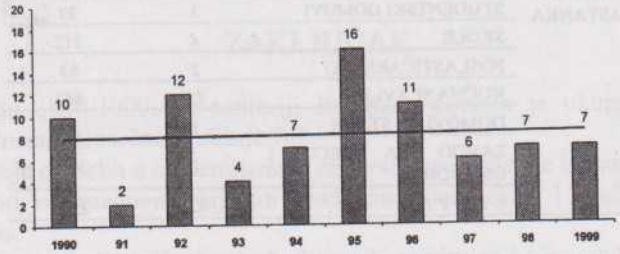
1995.		1996.		1997.		1998.		1999.	
Ob.	Mb	Ob.	Mb	Ob.	Mb	Ob.	Mb	Ob.	Mb
881	54,11	703	39,25	518	28,77	666	37,00	661	33,05

Do pada morbiditeta može doći poboljšanjem opštih sanitarno-higijenskih mera i podizanjem stepena preventivne zdravstvene zaštite stanovništva na nivou primarne zdravstvene zaštite.

Tokom posmatranog perioda (1990-1999) registrovane su 82 epidemije salmoneloza sa ukupno 2552 obolelih, što čini 34% od ukupnog broja obolelih od salmoneloza na teritoriji Beograda (N=7492). Najveći broj epidemija registrovan je u 1995. godini (16), a najmanji 1991 (2) (grafikon 1).

REGISTROVANE EPIDEMIJE SALMONELOZE NA TERITORIJI BEOGRADA 1990-1999. (N=82)

Grafikon 1

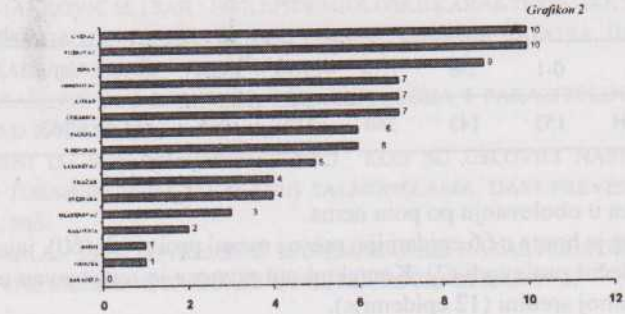


Najčešće izolovani serotip je S. enteritidis u 62 epidemije (75,60%), zatim S. infantis 8 (9,75%), S. typhimurium u 6 (7,31%) koja je izazivač epidemije u bolničkoj sredini, S. Wirchov u 2 (2,43%), a S. gr.·B i E u 4 (4,87%) epidemije.

U odnosu na teritorijalnu distribuciju od svih 16 beogradskih opština najveći broj epidemija je registrovan na Savskom vencu i Voždovcu (po 10 epidemija) zatim, slede Zemun sa 9, Stari grad i Obrenovac i Čukarica sa po 7 (grafikon 2).

DISTRIBUCIJA EPIDEMIJA SALMONELOZE PO OPŠTINAMA U BEOGRADU 1990-1999. GODINE

Grafikon 2



Prema mestu nastanka najveći broj epidemija registrovan je na proslavama u porodici (slave, rođendani, svadbe i dr.) 25 epidemija sa 542 obolelih, zatim sledi bolnička sredina sa 21 epidemijom i 188 obolelih (neonatološka i dečija odeljenja). Najveći broj obolelih registrovan je u restoranima društvene ishrane sa 998 u 9 epidemija (tabela 2).

EPIDEMIJSKO JAVLJANJE SALMONELOZA NA TERITORIJI BEOGRADA 1990-1999. PREMA MESTU JAVLJANJA I BROJU OBOLELIH

Tabela 2

		Broj epidemija	Broj obolelih
MESTO NASTANKA	BOLNIČKA SREDINA	21	188
	RADNIČKI RESTORANI	9	998
	DEČIJI VRTIĆI	7	103
	UGOSTITELJSKI OBLEKTI	7	207
	TRGOVAČKI OBJEKTI	2	13
	STUDENTSKI DOMOVI	3	39
	ŠKOLE	4	212
	POSLASTIČARNICE	2	83
	KUĆNA SLAVLJA	25	542
	DOMOVI ZA STARE	1	30
	ZAVOD ZA DECU I OMLADINU	1	137
	UKUPNO	82	2552

U distribuciji obolevanja po polu i izrastu najveći broj obolelih se registruje u uzrastu od 20 do 40 godina sa učešćem od 41,34% u ukupnom broju obolelih u epidemijama, kao posledica velikog broja obolelih u restoranima društvene ishrane (radno aktivno stanovništvo). Značajan broj obolelih pripada uzrastu od 0 do 1 godine sa 153 (6%) uglavnom u epidemijama na neonatološkim i dečijim odeljenjima (tabela 3).

DISTRIBUCIJA OBOLELIH PO UZRASTU U EPIDEMIJAMA SALMONELOZE NA TERITORIJI BEOGRADA U PERIODU 1990-1999. GODINE

Tabela 3

UZRAST	0-1	2-6	7-14	15-19	20-49	50-59	60 +	Ukupno
BR. BOLELIH	153	143	340	237	1055	461	163	2552

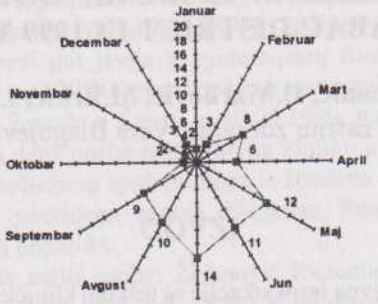
Bitnih razlika u obolevanju po polu nema.

Najčešći put prenosa je hrana u 66 epidemija: meso i mesni proizvodi (60), jaja i proizvodi od jaja (4) mleko i mlečni proizvodi (2). Kontaktni put prenosa je registrovan u 16 epidemija, uglavnom u hospitalnoj sredini (12 epidemija).

Na teritoriji Beograda epidemije salmoneloza se registruju tokom cele godine sa najmanjim vrednostima u zimskim mesecima: novembar-februar (grafikon 3).

SEZONSKA KRETANJA EPIDEMIJA SALMONELOZA NA TERITORIJI BEOGRADA ZA PERIOD 1990-1999. GODINE

Grafikon 3



ZAKLJUČAK

U periodu 1990-1999. na teritoriji Beograda obolelo je ukupno 7492 lica od salmoneloza, odnosno prosečno godišnje 749.

Pojava većeg broja obolelih u epidemijama u restoranima društvene ishrane i ugostiteljskim objektima govori o nezadovoljavajućim građevinsko-tehničkim i sanitarno-higijenskim uslovima u njima.

Nedovoljna mikrobiološka kontrola životnih namirnica koje potiču iz individualne proizvodnje kao i kršenje osnovnih sanitarno-higijenskih principa rada u intrahospitalnim uslovima, utiču na epidemijsko javljanje salmoneloza u tim sredinama. S obzirom da preko 34% obolelih biva zaraženo u toku epiemija, jasno je da se otklanjanjem faktora rizika u bolničkim i vanbolničkim kolektivima bitno smanjuje mogućnost obolevanja.

LITERATURA

1. BOŠKOVIĆ Ž. I SAR.: 1994, EPIDEMIOLOGIJA U PRAKSI II DEO. MEDICINSKA KNJIGA, PROSVETA, NIŠ.

2. VUČIĆ-JANKOVIĆ M. I SAR.: 1987, EPIDEMIOLOŠKE KARAKTERISTIKE SALMONELOZE NA TERITORIJI BEOGRADA U PERIODU 1997-1986. GODINE, ZBORNIK RADOVA, DANI PREVENTIVNE MEDICINE, XXI SASTANAK, NIŠ.

3. KARAKAŠEVIĆ B. I SAR.: 1989, MIKROBIOLOGIJA I PARAZITOLOGIJA, MEDICINSKA KNJIGA, BEOGRAD-ZAGREB.

4. POKORNI D.: 1983, NAJČEŠĆI ČINIOCI KOJI SU USLOVILI NASTANAK EPIDEMIJA ALIMENTARNIH TOKSIINFKECIJA IZAZVANIH SALMONELAMA, DANI PREVENTIVNE MEDICINE, XVII SASTANAK, NIŠ.

5. HRABAR A.: 1983, SUVREMENE EPIDEMIOLOŠKE KARAKTERISTIKE SALMONELOZE, DANI PREVENTIVNE MEDICINE, XVII SASTANAK, NIŠ, ZBORNIK RADOVA.

PRIKAZ EPIDEMIJE BOTULIZMA NA TERITORIJI OPŠTINE ŠABAC U 1999. GODINI

THE DESCRIBE OF EPIDEMIC BOTULISMUS IN SABAC DISTRICT IN 1999 YEAR

N.Sofranić, D.Marković, M.Brkić, I.Đukić
Zavod za zaštitu zdravlja "Vera Blagojević" Šabac

IZVOD

Botulizam je neinfektivna intoksikacija sa teškom kliničkom slikom. Na sreću retko je oboljenje. Na teritoriji Mačvanskog okruga do sada je bio u sporadičnoj formi. Prvi put se javio u epidemijskoj formi 1999. godine. Put prenošenja je bio sušeno svinjsko meso. Od četvoro obolelih prvi je bio sa teškom kliničkom slikom. Ostali su imali blage simptome, što je posledica manjeg konzumiranja sušenog mesa. Meso je verovatno kontaminirano za vreme obrade svinjskog mesa. Vlasnica je konzumirala samo termički obrađeno meso i nije obolela.

ABSTACT

The Botulismus is not contagious disease. It is rarely disease. Early in Macva territory it was in sporadic form. In 1999. it was in epidemic form. Way of transmitted was smoke pigs meat. From four patients first was with hard clinic form. Rest were with mild symptoms. They eated small smoke pigs meat. Probable meat was infected during butchering pig. Woman owner is eated only termic working meat and was not fall ill.

UVOD

Botulizam je akutna infektivna nekontagiozna bolest prouzrokovana egzotoksinima klice Clostridium botulinum. Ona je rasprostranjena svugde u slobodnoj prirodi. Spore dospevaju u konzerviranu i drugu hranu sa niskim nivoom kiseonika i hranjivim materijama koje potpomažu njihov rast. Spore prelaze u vegetativne oblike i čim dođe do rasta i lize bakterijske ćelije, oslobađaju se toksini. Botulinumski neurotoksini su najjači poznati toksini i mogu se neutralisati specifičnim antitelima. Toksin deluje na periferni nervni sistem i izaziva paralizu, a simptomi su vezani sa antiholinergičkom aktivnošću i uključuju poremećaje gutanja, suva usta, diplopiju i otežano disanje.

MATERIJAL I METOD

U radu su korišćene prijave zaraznih bolesti, epidemiološke ankete i rezultati

laboratorijskih i epidemioloških istraživanja. Materijal je obrađen retrospektivnom deskriptivnom studijom.

REZULTATI

U periodu od 1990 - 1999. godine ovo oboljenje se javljalo samo u sporadičnom obliku do 1994. godine na teritoriji opštine Vladimirci i 1998. godine na teritoriji opštine Šabac. U 1999. godini Botulizam se prvi put javlja u epidemijskoj formi. Prosečan morbiditet u posmatranom periodu je 0,18 na 100 000 stanovnika,sa tendencijom porasta.

Epidemiološka služba Zavoda u Šapcu je 10.05.1999. godine obaveštena od strane infektologa da je prethodnog dana poslat u Infektivnu kliniku u Beograd jedan pacijent sa sumnjom na Botulizam. Od nadležnog epidemiologa iz Instituta za zaštitu zdravlja Srbije u Beogradu saznali smo da je potvrđena uputna dijagnoza. Preduzeli smo epidemiološko istraživanje i došli do sledećih podataka:

U epidemiji su obolele četiri osobe: Živanović Radomir iz Štitara, njegova sestra Topalović Radmila iz Šapca i njene dve ćerke. Prvo je otkriveno oboljenje kod Živanović Radomira.Zbog težine kliničke slike poslat je na Infektivnu kliniku u Beograd 9.05.1999.godine gde je postavljena dijagnoza klinički i serološki. Simptome sušenja usta, otežano gutanje, smetnje sa vidom i nesvesticu primetio je 5.05.1999.godine ali se nije javljao kod lekara sve do 8.05.1999.godine. Do zaražavaja je došlo 4.05.1999.godine kada je kod sestre Topalović Radmile u Šapcu jeo sušeno svinjsko meso. Pošto je bio gladan i umoran od čekanja u redu za benzinske bonove pojeo je veći deo vešalalice. Sestra Topalović Radmila i njene dve ćerke obolele su 22.04.1999.godine ali sa blagim smetnjama opstipacije, sušenja usta i duplog vidjenja ali tim tegobama nisu pridavali veći značaj. Medicinsku pomoć potražile su tek 8.05.kada su saznale za sudbinu svog rodjaka. Tada su hospitalizovane na Infektivnom odeljenju u Šapcu. One su meso počele da jedu 20.04.1999.godine, tj. dva dana pre početka simptoma. Meso je bilo neprijat nog mirisa i ukusa tako da je utrošeno tek 8.05.1999.godine. Radmilin muž koji nije oboleo, a nije ni jeo, doneo je vešalicu sušenog svinjskog mesa od rodjake Indjić Zagorke iz Krnula (opština Vladimirci) 19.04.1999.godine. Ona je vlasnica svinje koju je dala komšiji krajem februara da je zakolje i osuši.Sušeno meso je jela isključivo termički obradjeno, kuvano u pasulju i u prokulama. Zagorka nije obolela. Dala je nekoliko vešalica u komšiluku. Retrogradno smo saznali da je pet osoba imalo blage simptome sušenja usta i opstipacije. Oni se nisu javljali kod lekara niti su registrovani u epidemiji.

Biološkim ogledom i testom neutralizacije na eksperimentalnim životinjama dokazan je toksin Botulizma u uzorku sušenog svinjskog mesa, dok u uzorku sušenih svinjskih rebara nije dokazan. Kod obolelih osoba Botulizam je dokazan serološki i klinički.

DISKUSIJA

Inkubacija kod Radomira bila je oko 24 časa, dok se kod Radmile i njenih ćerki kretala oko dva dana. To se može objasniti većom količinom mesa koju je Radomir pojeo i njegovim fizičkim zamorom (nekoliko dana kopao je kanale i dugo je čekao u redu). Radmila i njene ćerke su dve nedelje jele po male količine sušenog mesa. U vešalici sušenog svinjskog mesa

stečeni su anaerobni uslovi koji su omogućili lučenje toksina. Verovatno je meso kontaminirano nehigijenskim postupcima prilikom obrade pri klanju.

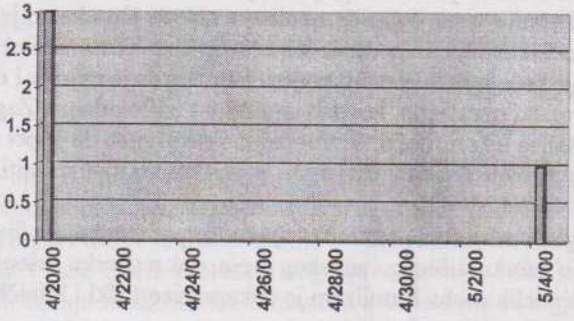
ZAKLJUČAK

Botulizam je intoksikacija sa teškom kliničkom slikom. Na našem području do sada se javljao uglavnom sporadično. U našoj epidemiji bilo je i blagih oblika bolesti. Iako se retko javlja ovo oboljenje je i dalje aktuelno. Veoma je važno zbog kliničke slike rano ga dijagnostikovati i sprovesti odgovarajuću terapiju.

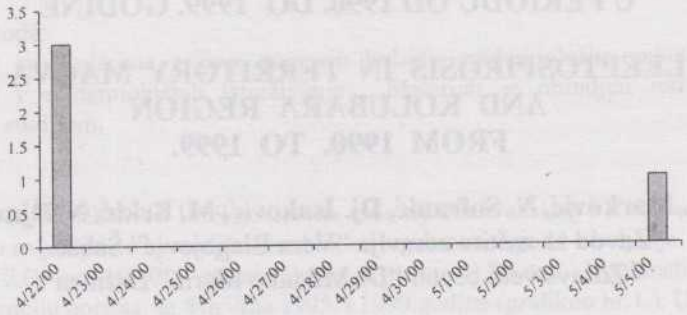
LITERATURA

1. Javetz, Melnick, Adelberg, 1998, Medicinska mikrobiologija.
2. Gaon, Borjanović, Vuković, Turić, Puvačić, 1982, Specijalna epidemiologija akutnih zaraznih bolesti
3. Delić, Šuvaković, 1996, Infektivne bolesti

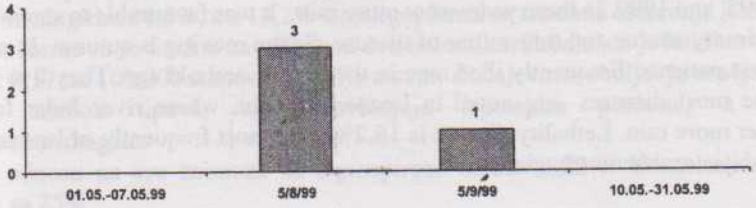
Ključne reči: Botulismus, egzotoksin, intoksikacije.
Key words: Botulismus, egzotoksin, poisoning.



Grafikon br. 1:Vreme zaražavanja
Moving contagious in time



Grafikon br. 2: Vreme oboljevanja
Moving of diseases in time



Grafikon br. 3 : Vreme postavljanja dijagnoze
Moving of nominate diagnosis in time

LEPTOSPIROZE NA TERITORIJI MAČVANSKOG I KOLUBARSKOG OKRUGA U PERIODU OD 1990. DO 1999. GODINE

LEEPTOSPIROSIS IN TERRITORY MAČVA AND KOLUBARA REGION FROM 1990. TO 1999.

Đ. Marković, N. Sofranić, Dj. Isaković, M. Brkić, N. Djurić
Zavod za zaštitu zdravlja "Vera Blagojević" Šabac
Zdravstveni centar "Dr.Milenko Marin" Loznica

IZVOD

Leptospiroze su oboljenja iz grupe zoonoza. U posmatranom periodu došlo je do porasta oboljevanja 1995.i 1999.godine. U tim godinama bilo je više padavina. To je pogodovalo širenju glodara, koji su važni kao izvor i prenosilac oboljenja. Sezona javljanja je jesen. U oktobru je zabeleženo najviše obolelih. Uglavnom oboljevaju muškarci srednjeg i starijeg uzrasta koji žive na seoskom području svojih opština. Najviše obolelih je zabeleženo na teritoriji opštine Loznica, gde se reka Jadar često izliva posle većih padavina. Letalitet je bio 18,2% . U našim slučajevima serološki je dokazana L.icterohaemorrhagiae i L. Pomona.

ABSTRACT

Leptospirosis are diseases from group zoonosis. In the opserved period was increase disease in 1995. and 1999. In these years were more rain.. It was favourable to spread rodents, which are primary source and transmitter of disease. Sezon moving is autumn. In octobar is noted the most patients. Frequently illed men in the middle and old age. They live in villige territory. The most diseases are noted in Loznica district, where river Jadar frequently overflow after more rain. Lethality disease is 18,2%. The most frequently of leptospira is L. pomona and L. icterohaemorrhagiae.

UVOD

Leptospiroze su kosmopolitska oboljenja iz grupe zoonoza. Izvori zaraze su pacovi, a pored njih drugi glodari i domaće životinje. Leptospire su bakterije iz grupe spiroheta. Mogu nedeljama da žive u vodi, posebno u alkalnoj sredini. Životinje su istovremeno i izvor i prenosioci bolesti. Zaraze se ekskretima glodara i najčešće su u latentnoj infekciji. Leptospire naseljavaju tubule bubrega životinja i izlučuju se urinom. Za vreme umerno toplih leta i jeseni sa dovoljnom količinom padavina mogu se dugo održati iznad životinjskog tela. Brojne

glodara je vezana za količinu padavina. U sušnom periodu ih je manje. Ulazno mesto su vidljive kože i sluzokože. Leptospiroze su profesionalna oboljenja stočara, ratara, kanalskih radnika, mesara i veterinara.

Materijal i metode:

U radu su korišćene prijave zaraznih bolesti, epidemiološke ankete i rezultati laboratorijskih i epidemioloških istraživanja . Materijal je obradjen retrospektivnom deskriptivnom studijom.

Rezultati:

U periodu od 1990. do 1999.godine na teritoriji Mačvanskog i Kolubarskog okruga leptospiroze su se javljale u sporadičnom obliku. Registrovano je 11 oboljenja. Kumulativni morbiditet je 2,04 na 100.000 stanovnika a prosečan 0,2%ooo. Vrednosti morbiditeta pokazuju tendenciju porasta, sa dva vrha 1995. i 1999.godine (grafikon br.1.). U 1999.godini desilo se 45% svih leptospiroza. Oboljenje se najčešće javljalo na teritoriji opštine Loznica sa prosečnom incidencijom 0,92%ooo. 72,7% svih obolelih živih na pomenutom području. Od 1994. godine leptispiroza se javljala svake godine izuzev 1996.

Ako posmatramo sezonu javljanja može se konstatovati da se oboljenje najčešće javljalo u jesenjem periodu (grafikon br.2). 55% obolelih je zdravstvenu pomoć potražilo u oktobru.

Muški pol je izrazito dominantan medju obolelim. čak 91% su muškarci a samo 9% žene (grafikon br.3.).

Pri analizi uzrasne distribucije može se konstatovati da je leptospiroza oboljenje srednjeg i starijeg životnog doba (grafikon br.4.)

Pri epidemiološkom istraživanju saznali smo da svi oboleli žive na seoskom području svojih opština. Poljoprivredom se bave isključivo 27% obolelih, a svi ostali kao dopunskom aktivnošću (tabela br.2.). Gaje svinje a jedan je i trener trkačkih konja. Pri svakodnevnoj aktivnosti primetili su veće prisustvo pacova.

Inkubacija se kretala 7 do 10 dana. Klinička slika se uglavnom manifestovala u formi seroznog meningitisa 81,8%, a u 18,2% u maligoj formi sa znacima oštećenja jetre i bubrega. Ikterogene forme su se fatalno završile kod dva bolesnika. Zabeležen je letalitet od 18,2%, a mortalitet 0,37 na 100.000 stanovnika. Nije u svim slučajevima oboljenja uradjena potpuna serološka analiza tipova, ali preovladjuje leptospira pomona, a u 27,2% L.icterohaemorrhagiae.

U odnosu na sve zoonoze na leptospiroze otpada 1,22%. U mortalitetu zoonoza učestvuju sa 25%.

Diskusija:

Godine sa skokovima leptospiroza 1995. i 1999. bile su kišne sa dosta vlage. To je pogodovalo širenju glodara. Na teritoriji lozničke opštine u vreme padavina često se izliva reka Jadar i plavi veće površine zemljišta. To objašnjava dugotrajno održavanje oboljenja na tom području. Sistematska deratizacija se ne sprovodi ni u gradovima. Seoska područja su prepuštena pojedinačnim ograničenim akcijama deratizacije bez potpunog efekta. L. icterohaemorrhagiae je upravo najčešće prisutna kod glodara. Svi oboleli žive na seoskom području i bave se poljoprivredom kao glavnim ili sporednim zanimanjem. U pitanju su

uglanom muškarci starijeg i srednjeg dobnog uzrasta. Letalitet u našim slučajevima je bio visok 18,2%, zbog znatnog učešća L.icterohaemorrhagiae.

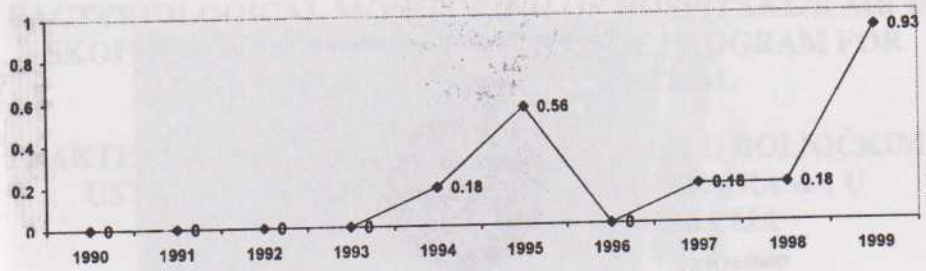
ZAKLJUČAK

Obzirom na tendenciju porasta, ozbiljnosti kliničke slike i znatne smrtnosti ovo oboljenje dobija na značaju. Zbog toga je sprovodjenje preventivnih mera od velike važnosti. Deratizacija predstavlja jednu od najvažnijih opštih mera, naročito posle obilnih padavina. Zdravstveno vaspitna aktivnost sa ugroženom populacijom u cilju lične zaštite (nošenje obuće) dala bi efekte naročito u plavljenom području gde se leptospiroza najčešće javlja.

LITERATURA

1. M.Erski -Biljić, Dj. Dobrić 1998., Bakteriologija veterinarske medicine
2. Gaon, Borjanović, Vuković, Turić, Puvačić, 1982. , Specijalna epidemiologija akutnih zaraznih bolesti
3. Delić, Šuvaković, 1996., Infektivne bolesti
4. Javetz. Melnick, Adelberg, 1998.,Medicinska mikrobiologija

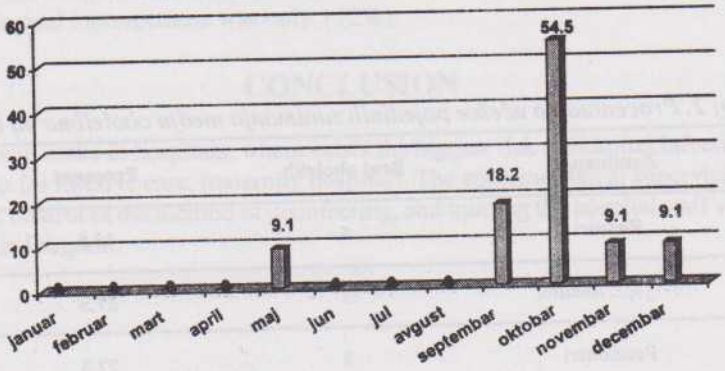
Ključne reči: Leptospiroze, letalitet, deratizacija.
Key words: Leptospirosis, lethality, deratizacija.



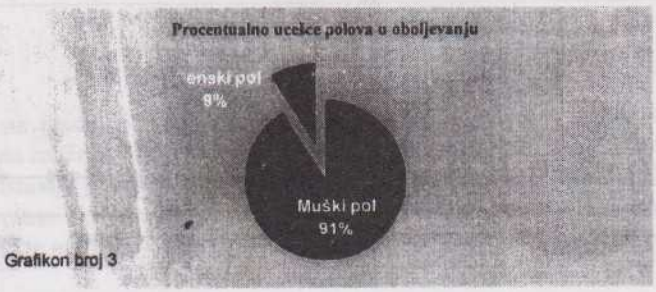
Grafikon br.1: Obolevanje od leptospiroza po godinama (Mb na 100.000) na teritoriji Mačvanskog i Kolubarskog okruga

Tabela br. 1: Obolevanje od leptospiroze (broj obolelih i Mb na 100.000) po opštinama nateritoriji Mačvanskog i Kolubarskog okruga

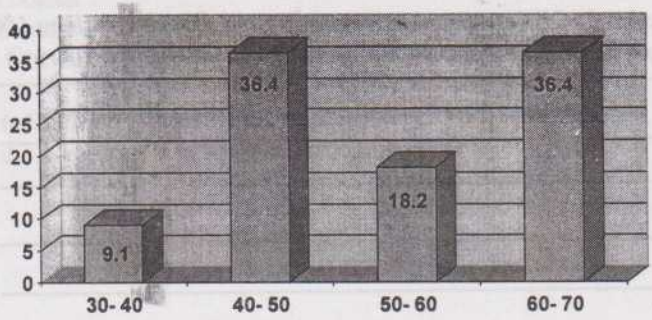
Opština	Br. obolelih	Morbiditet
LOZNICA	8	0.92
ŠABAC	1	0,08
BOGATIĆ	1	0,29



Grafikon br. 2: Procentualno kretanje obolevanja leptospiroze po mesecima



Grafikon broj 3



Grafikon br.4: Procentualno učešće pojedinih uzrasta medju obolelimaod leptospiroze

Tabela broj 2. Procentualno učešće pojedinih zanimanja medju obolelima od leptospiroze

Zanimanje	Broj obolelih	Procenat
Radnici	5	45,5
[illegible]rednici	3	27,3
Penzioneri	3	27,3

BACTERIOLOGICAL MONITORING OF HOSPITAKL'S AIR IN SKOPJE-HOSPITAL, AS A PART OF THE PROGRAM FOR HOSPITAL INFECTION CONTROL

BAKTERIOLOŠKI MONITORING VAZDUHA U BOLNIČKIM USTANOVAMA SKOPLJA, KAO DEO PROGRAMA U PREVENCIJI HOSPITALNIH INFEKCIJA

Lj. Lazarevska, A. Stojanov
City Institut for health protection - Skopje, R. Macedonia

INTRODUCTION

The purpose of this study is to present the results from epidemiological supervision and bacteriological investigation of hospital's air in Skopje-hospital in the period of 01.01.1999.-31.03.2000.

METHOD

Semiquantitatives method was used (exposotion the plate of the blood's base, to air, through 4-6 hours).

RESULTS

During 1999 and the first three months in the 2000, were made 24-epidemiological supervision in 11 hospitals, and were taking 151 materials for air investigation. 12% from them, were bacteriological incorrect. During 1999 we took 92 materials and 17 (18%) from them were bacteriological incorrect. During the first three months in the 2000 were taking 59 and bacteriological incorrectness was only 1 (2%).

CONCLUSION

Controls were to make in hospitals, where exists the biggest risk of hospital infection (child's hospital, units for intesive care, maternity hospital). The epidemological supervision, reports of the results, control of the method of disinfecting, and training the hospital staff were a main activity of this Program.

OSETLJIVOST BAKTERIJE PSEUDOMONAS AERUGINOSA NA ANTIMIKROBNE LEKOVE

ANTIBACTERIAL SUSCEBTIBILITY OF BACTERIA PSEUDOMONAS AERUGINOSA

Djordje Isaković, Marković D., Brkić M., Sofranić N.
Zavod za zaštitu zdravlja "Vera Blagojević"-Šabac

IZVOD

Ispitivali smo osetljivost bakterije Pseudomonas aeruginosa na najčešće primenjivane antimikrobne lekove i izračunali procenat osetljivih i otpornih sojeva na dostupne Cefalosporine treće generacije, Aminoglikozide, Hinolone, Piperacilin i Imipenem. Svi ispitivani slojevi su bili osetljivi na Imipenem. Nijedan od ispitivanih sojeva nije bio osetljiv na Cefotaxim. Samo 8% sojeva je bilo osetljivo na Gentamicin.

Ključne reči: Pseudomonas aerugionosa, osetljivost, Antimikrobna sredstva

ABSTRACT

In this study, we've assessed the sensibility of bacteria Pseudomonas aerugionosa to the most common antimicrobial drugs. We've calculated the percentage of the sensibility and the resistence to available Cephalosporins of third generation, to Aminoglycosides Quinolons, Piperacilin and Imipenem. All tested strains have showen the sensibility to imipenem. No one of the tested strains was sensible to Cefotaxim. Only 8% of the strains were sensible to Gentamicin.

Key words: Pseudomonas aeruginosa, Susceptibility, Antimicrobial drugs.

UVOD

Pseudomonas aeruginoza spada medju bakterije koje su najotpornije na dejstvo antimikrobnih sredstava. Njegovu osetljivost i otpornost treba pratiti jer varira u vremenu, i od jedne do druge teritorije.

MATERIJAL I METODE

Izolaciju i identifikaciju smo radili standardnim bakteriološkim tehnikama. Osetljivost smo ispitivali disk-difuzionom metodom, na Miler-Hinton agaru, tabletama proizvedenim na Torlaku i očitavali prema upustvu proizvodjača. 14 sojeva je izolovano iz urinokultura uglavnom posle instrumentalnih manipulacija; 5 iz briseva rana; 7 iz respiratornih organa

Izračunali smo procente osetljivih i otpornih sojeva na svaki od lekova koji se koristi u lečenju infekcija, izazvanih ovom bakterijom.

REZULTATI

Svi ispitivani sojevi su bili otporni na TMP-SMZ, oralne peniciline (Ampicilin i Amoxicilin/Clavulonska kiselina), oralne Cefalosporine (Cefalexin i Cefahlor) i uroantiseptike (Pipemidinska kiselina, Nalidixinska kiselina i Norfloxacin), pa ih nismo ni uneli u tabelu.

Osetljivost bakterije Pseudomonas aeruginosa na antimikrobne lekove

Antimikrobni lek	Ukupno ispitanih sojeva	osetljivo	%	intrmedijarno	otporno	%
Cefotaxim	15	0	**0**	3	12	**80**
Ceftriaxon	19	5	**26**	4	10	**53**
Piperacilin	11	7	**64**	1	3	**27**
Gentamicin	27	3	**8**	4	20	**77**
Amikacin	23	13	**57**	2	8	**35**
Ciprofloxacin	18	6	**33**	0	12	**67**
Ofloxacin	8	1	**13**	1	6	**75**
Imipenem	7	7	**100**	0	0	**0**

DISKUSIJA

Osetljivost na Gentamicin je niža nego kod većine podataka iz literature, što se može objasniti čestom upotrebom ovog leka na našoj teritoriji. Isto važi i za Cefotaxim koji se praktično u ovom momentu i ne može upotrebiti u lečenju. Ceftriaxon bi se mogao upotrebiti u kombinaciji sa Amikacinom. Ciprofloxacin, jedan od retkih, oralno aktivnih lekova prema Pseudomonas aeruginosi, može se koristiti kao monoterapija. Trećina sojeva je osetljiva na njega. Ofloxacin je mnogo manje efikasan. Piperacilin je dosta efikasan (64%) i može se upotrebiti sam ili u kombinaciji sa drugim lekovima (Aminoglikozidom, Cefalosporinom, Tazobaktamom). Imipenem ostaje rezerva, jer su svi ispitani sojevi osetljivi na njega. Nismo bili u mogućnosti da ispitujemo osetljivost na Ceftazidim, Cefepim, Cefpirom, Cefoperazon, Tikarcilin, Azlocilin, Aztreonam, Enoxacin, itd.

ZAKLJUČAK

Neophodno je pratiti osetljivost i otpornost bakterija na antimikrobna sredstva i preduzimati ostale mere za smanjenje širenja rezistencije na lekove, kao što su: menjanje antibiotika, upotreba kombinacija antimikrobnih sredstava, selektivno izveštavanje iz laboratorije, kompjuterizovan informativni sistem i doktrina za primenu antimikrobne terapije.

LITERATURA

1. K. Kovacs, Antimicrobial therapy for Pseudomonas aeruginosa (Infect med 15(6): 385-394, 1998. C 1998 SCP Communications. Inc).

2. Minimizing Emerging Resistance in the ICU (Pharmacology treatment updates - C 2000 Medscape, Inc)

3. Wake forest universitu Baptist medical center, Antibiotic susceptibillity report for 1997.

4. Antimicrobial Susceptibility Hermmann Hospital

5. P.Zarb, Antibiotic susceptibility testing of Pseudomonas aeuruginosa

6. Javetz,Melnick,Adelberg,1998. Medicinska mikrobiologija.

7. B.Karakašević 1989. Mikrobiologija I parazitologija.

BAKTERIOLOŠKI NALAZ KOD SURURATIVNIH PROCESA SREDNJEG I SPOLJAŠNJEG UVA

BACTERIOLOGICAL FINDINGS OF SUPURATIVE PROCESS IN EAR

Lj. Krivokapić, N. Stanković-Nedeljković, Z. Popović
Medicinski centar Aleksinac

IZVOD

Zapalenje srednjeg i spoljašnjeg uva je, osim učestalosti, veoma važno i zbog mogućih komplikacija na susednim organima. Iz tih razloga se adekvatna antibiotska terapija predlaže kao sastavni deo i dopuna hiruškom lečenju.

Cilj rada je bio prikaz najčešće izolovanih mikroorganizama iz brisa uva i njihova osetljivost na antibiotike kod pacijenata sa hroničnim ili akutnim Otitis media- seu externa supurativa, ambulantno lečenih u Medicinskom centru Aleksinac.

Od ukupno pregledanih briseva uva (131), kod 107 (81,68%) postajao je pozitivan bakteriološki nalaz. Gram-pozitivni mikroorganizmi izolovani su u 86,18% pozitivnih nalaza, a Gram negativni u njih 43,92%. Candida spp. je izolovana kod 12,15% bakteriološki pozitivnih briseva uva. Najčešće izolovana Gram-pozitivna bakterija bila je Staphylococcus aureus, u 44,86% briseva sa nalazom bakterija, a od Gram-negativnih Pseudomonas aeruginosa u 19,63% pozitivnih nalaza.

Ispitivanje osetljivosti najčešće izolovanih mikroorganizama na antibiotike ukazuje na osetljivost sojeva Pseudomonas aeruginosa na imipenem i ciprofloksacin u 100%, kao i visok stepen osetljivosti na ofloksacin (90%) i amikacin (73,68%). Izolovani sojevi Staphylococcus aureus-a bili su apsolutno osetljivi na ciprofloksacin (100%) i visoko senzitivni na eritromicin (92,31%), ceftriakson i trimetoprim (86,49% i 83,72%).

Ključne reči: otitis, mikrobiologija, terapija

ABSTRACT

Otitis externa- and Otitis media supurativa are very common and important disease because they lead to appear complications in neighboring organs. Therefore, adequate antibiotic therapy has been proposed as amendment and escort of surgical therapy

The aim of this study was review of most common bacterial isolates from ears swabs in out-patient with Otitis externa- and Otitis media supurativa

Among 131 ears swabs, which has been examine, 107 (81,68%) contained positive bacteriological finding. Gram-positive microorganisms have been isolated in 86,18% of positive findings and Gram-negative in 43,92% of them. Candida spp. was isolated in 12,15%

bacteriological positive findings of ears swabs. Most common isolate of Gram-positive microorganisms was Staphylococcus aureus in 44,86 of positive ears swabs, and Pseudomonas aeruginosa, as Gram-negative microorganisms, in 19,63% of positive findings. In the course of examination of sensibility bacteriological isolates to antibiotics we were observed that strains of Pseudomonas aeruginosa are highly sensitive to imipenem and ciprofloxacin (100%), also to ofloxacin (90%) and amikacin (73,68%). Isolates of Staphylococcus aureus were absolutely sensitive to ciprofloxacin (100%), and highly sensitive to erythromycin (92,31%), cefotaxim and trimethoprim (86,49%, 83,72%).
Key words: otitis, microbiology, therapy

UVOD

Zapaljivi procesi na spoljašnjem i unutrašnjem uvu su veoma česta obolenja i zbog toga su od velike važnosti. Upale, naročito srednjeg uva, imaju i velik socijalno-medicinski značaj zbog velikog broja komplikacija koje ih mogu slediti, a koje se naročito odnose na pojavu nagluvosti ili ozbiljnih endokranijalnih komplikacija. Pravilnom i na vreme ordiniranom konzervativnom terapijokm, kao dopunom hiruškog lečenja, moguće je smanjiti nastanak komplikacija i dovesti do izlečenja. Cilj ovoga rada je bio da ukaže na najčešće mikroorganizme izolovane iz supurativnog sadržaja kod obolelog srednjeg i spoljšnjeg uva, kao i na njihovu osetljivost na antibiotike.

MATERIJAL I METODE

U periodu od 1.1.1998-31.12.1999 godine u mikrobiološkoj laboratoriji Medicinskog centra u Aleksincu pregledan je 131 bris uva kod pacijenata sa supurativnim procesima u srednjem ili spoljašnjem uvu, koji su lečeni ambulantno u specijalizovanoj službi ovoga centra.

Bris iz uva uziman je sterilnim pamučnim brisem i zasejavan primarno na krvnu i endo agar ploču, kao i na podloge za obogaćivanje, glikozni i tioglikolatni bujon sa kojih je, nakon 24h inkubacije na 37C, vršeno presejavanje na krvni i endo agar. Paralelno sa tim vršeno je i zasejavanje na Sabouraud podlogu, za izolovanje kvasnica, kao i na čokoladni agar sa stafilokoknom crtom, čija je inkubacija vršena u mikroaerofilnim uslovima u GAS-PAK sistemu.

Identifikacija izolovanih mikroorganizama obavljena je na osnovu mikroskopskih, kulturelnih i fiziološko-biohemijskih osobina bakterija.

Oseljivost izolovanih bakterija na antibiotike ispitana je disk-difuzionom testom po Kirby-Bauer-u. Testiranje je izvedeno tabletama Instituta za imunologiju i virusologiju-Torlak, Beograd a po principima standardizacije i upustvima proizvođača. Sojevi su na osnovu merenja prečnika zone inhibicije označavani kao senzitivni (S) ili rezistentni (R).

Za ispitivanje osetljivosti izolovanih sojeva mikroorganizama, zavisnosti od vrste, korišćene su sledeće antibiogram tablete: amoksicilin, imipenem, ceftriakson, cefaleksin, cefotaksim, klindamicin, amikacin, ciprofloksacin, trimetoprim,

REZULTATI

U dvogodišnjem periodu pregledan je 131 bris uva pacijenata sa supurativnim procesima u spoljašnjem i srednjem uvu. Od ukupnog broja pregledanih briseva uva, kod 107 (81,68%) je postojao pozitivan bakteriološki nalaz, odnosno u svega 18,32% bris uva je ostao sterilan.

Gram-pozitivni mikroorganizmi su izolovani u 89 brisa uva sa nalazom bakterija, što čini 86,18% pozitivnih nalaza, a Gram-negativni u njih 47, odnosno 43,92% briseva sa nalazom bakterija. Candida spp. je izolovana kod 12,15% bakteriološko pozitivnoh briseva uva (Tabela 1.).

Tabela1. Učestalos pozitivnih nalaza u brisevima uva
Table 1. Incidence of positive findings in ears smears

pozitivni nalazi 107/131 (81,68%)			sterilni brisevi
Gram-pozitivne bakterije	Gram-negativne bakterije	Candida spp.	24/131 (18,32 %)
89/107 (83,18%)	47/107 (43,92%)	13/107 (12,15%)	

Najčešće izolovana Gram-pozitivna bakterija bila je Staphylococcus aureus, u 48 (44,86%) briseva sa nalazom bakterija, što čini 53,93% briseva sa prisustvom Gram-pozitivnih bakterija, a zatim slede Enterococcus spp. u 11 (10,28%), Streptococcus haemoliticus u 4 (3,74%), Staphilococcus epidermidis u 2 (1,87%) i Streptococcus pneumoniae, kod svega jednog (0,93%) pozitivnog brisa (Tabela 2.).

Tabela 2. Udeo Gram-pozitivnih mikroorganizama u pozitivnim nalazima briseva uva
Table 2. Share of Gram-positive microorganisms in positive ears smears

bakterijska vrsta	Staphylococcus aureus	Staphylococcus epidermidis	Enterococcus spp.	Streptococcusβ haemoliticus	Streptococcus pneumoniae
broj izolata	48	2	11	4	1
% *	44,86	1,87	10,28	3,74	0,93
% **	53,93	2,24	12,36	4,49	1,12

* u odnosu na ukupan broj pozitivnih nalaza (n=107)
* in relation to totally number of positive findings (n=107)
** u odnosu na broj pozitivnih nalaza sa Gram-pozitivnim bakterijama (n=89)
** in relation to totally number positive findings with Gram-positive bacteria (n=89)

Među Gram-negativnim mikroorganizamima najčešće je bio izolovan Pseudomonas aeruginosa, sa prisustvom u 21 (19,63%) brisa uva sa nalazom bakterija, odnosno 44,68% briseva sa nalazom Gram-negativnih bakterija. U daleko manjem broju su izolovani Proteus spp., u 8 (7,48%), Enteerobacter/Klebsiella grupa u 7 (6,54%), E. coli u 6 (5,61%) i

Citrobacter spp., Providentia spp. i Acinetobacter spp. u po 3 (2,80%) pozitivna nalaza (Tabela 3.)

Tabela 3. Udeo Gram-negativnih mikroorganizama u pozitivnim nalazima briseva uva
Table 3.Share of Gram-negative microorganisms in positive ears smears

antibiotici	Pseudompnas aerugonosa osetljivi-/rezistentni sojevi(%)	Staphilococcus aureus osetljivi-/rezistentni sojevi(%)
amoksicilin	0/100	
imipenem	100/0	
cefaleksin	0/100	72,09/27,91
ceftriakson	27,77/72,22	86,49/13,51
amikacin	73,68/26,32	76,74/23,26
ofloksacin	90/10	
ciprofloksacin	100/0	100/0
eritromicin		92,31/7,69

* u odnosu na ukupan broj pozitivnih nalaza (n=107)
* in relation to totally number of positive findings (n=107)
** u odnosu na broj pozitivnih nalaza sa Gram-negativnim bakterijama (n=47)
** in relation to totally number positive findings with Gram-negative bacteria (n=47)

Ispitivana ostljivost, najčešće izolovanih mikroorganizama, na antibiotike ukazuje na osetljivost izolovanih sojeva Pseudomonas aeruginosa na imipenem i ciprofloksacin u 100%, kao i na visok stepen osetljivosti prema ofloksacinu (90%) i amikacinu (73,68%). Svi ispitani sojevi ovog mikroorganizma bili su apsolutno rezistentni na amoksicilin i cefaleksin, a takođe su pokazali visok stepen rezistencije na ceftriakson (72,22%) (Tabela 4.).

Izolovani sojevi Staphylococcus aureus-a bili su apsolutno osetljivi na ciprofloksacin, kao i visoko senzitivni na eritromicin (92,31%), ceftriakson i trimetoprim (86,46% i 83,72%) (Tabela4.).

Tabela 4. Osetljivost najčešćih bakterijskih izolata iz brisa uva na antibiotike
Table 4. Sensibility of most common bacterial isolates from ears smears to antibiotics

antibiotici	Pseudompnas aerugonosa osetljivi-/rezistentni sojevi(%)	Staphilococcus aureus osetljivi-/rezistentni sojevi(%)
amoksicilin	0/100	
imipenem	100/0	
cefaleksin	0/100	72,09/27,91
ceftriakson	27,77/72,22	86,49/13,51
amikacin	73,68/26,32	76,74/23,26
ofloksacin	90/10	
ciprofloksacin	100/0	100/0
eritromicin		92,31/7,69

DISKUSIJA

U mehanizmu nastanka supurativnih procesa na srednjem i spoljašnjem uvu na prvom mestu je infekcija. Vrste izazivača su različite, te i normalna flora ždrela u određenim uslovima može izazvati zapaljiv proces. Među izazivačima ovih patoloških stanja najčešće se ističu streptokok, stafilokok, a mnogo ređe pneumokok (1), što je potvrđeno i našim nalazom Gram-pozitivnih bakterija u čak 86,18% briseva uva sa pozitivnim bakteriološkim nalazom. Iako se sreću ređe među izolatima gnojnog sadržaja iz uva, Gram-negativni mikroorganizmi se pominju kao mogući uzročnici infekcija uva (2), i među njima se najčešće opisuje Psedomonas aeruginosa, što potvrđeno i našim nalazima, koji ukazuju na dominantno prisustvo ovog mikroorganizma među izolatima Gram-negativnih bakterija (Tabela 3.).

S obzirom na to da su ove bolesti veoma česte, a imajući u vidu posledice koje za sobom ostavljaju, u smislu ozbiljnih endokranijalnih komplikacija (mastoiditis, meningitis, encefalitis, subduralni abces), ili značajnog invaliditeta, njihova adekvatna terapija je veoma važna. To se pre svega odnosi na primenu adekvatne antibiotske terapije, kao sastavnog dela i dopune hiruškom lečenju. Pravilnom i na vreme sprovedenom konzervativnom terapijom može se u velikoj meri postići brže izlečenje, smanjenje mogućnosti nastanka komplikacija i hroničnih gnojnih upala (1,2,3). Iz tih razloga često se ističe da antibiotike treba davati po rezultatima antibiograma, jer se neuspeh konzervativne terapije objašnjava aplikacijom neadekvatnog antibiotika, ali i često prisutnom kombinovanom bakterijskom florom, naročito kod hroničnih procesa koji nastaju kao rezultat superinfekcija (2,3). Ovakva zapažanja potenciraju značaj mikrobiološkog pregleda gnojnog sadržaja uva, i ispitanje osetljivosti izolovanih mikroorganizama na antibiotike. Naši rezultati su pokazali da su najčeći bakterijski izolati Staphilococcus aureus i Pseuomonas aeruginosa. Ovi mikroorganizmi su bili visoko osetljivi na ciprofloksacin i ceftriakson (Tabela 4), te se ovi terapeutici mogu preporučiti u inicijalnoj terapiji supurativnih procesa na uvu.

ZAKLJUČAK

Potreba za što ranijom primenom adekvatne antibiotske terapije, pre poznavanja rezultata bakteriološkog pregleda, ističu značaj poznavanja najčešćih uzročnika supurativnih procesa uva. Poznavanje osetljivosti tih mikroorganizama na pojedine antibiotike pruža lekaru mogućnost da blagovremeno započne adekvatno i uspešno lečenje.

LITERATURA

1. Jovanović, M. (1980) Otorinolaringologija, 40-63, Niš

2.Krajina, Z. (1986) otorinolaringologija i cervikofacijalna kirurgija, 95-101, Školska knjiga, Zagreb

3.Stefanović, P. (1987) Otorinolaringologija sa maksilofacijalnom hirurgijom, 93-114, Medicinska knjiga, Beograd-Zagreb

BAKTERIJE IZOLOVANE IZ BRISEVA KONJUKTIVA I NJIHOVA OSETLJIVOST NA ANTIBIOTIKE

BACTERIA ISOLATED FROM CONJUCTIVALS SWABS AND THEIR SUSCEPTIBILITY TO ANTIBIOTICS

Ljiljana Krivokapić, N.Stanković-Nedeljković, L. Gagović, D. Nikolić
Medicinski centar Aleksinac

IZVOD

Bakterijski agensi su veoma često izazivači infekcija očiju. Cilj rada je bio prikaz spektra najčešće izolovanih bakterija iz briseva konjuktiva i njihove osetljivosti na antibiotike.

U dvogodišnjem periodu (1998-1999. godina)' u mikrobiološkoj laboratoriji Medicinskog centra u Aleksincu pregledan je 231 bris konjuktiva kod pacijenata koji su od konjuktivitisa lečeni u specijalističkim i opštim ambulantama ovog centra. Materijal je uziman sterilnim pamučnim brisom i obrađivan standardnom mikrobiološkom tehnikom.

Od pregledanih 231 briseva konjuktiva 107 (46,32%) su ostala sterilna, a kod 124 (53,68%) su izolovane bakterije. Najčešće izolovani mikroorganizam je bio Staphylococcus aureus, u 91 (73,39%) pozitivnih briseva, što čini 39,40% ukupno pregledanih briseva konjuktiva. Zatim, po učestalosi, slede po zastupljenosti u pozitivnim nalazima Streptococcus haemolyticus (12,90%), Streptococcus pneumoniae (8,06%) i Enterococcus spp. (3,22%). U četiri brisa konjuktiva (3,22%), sa prisustvom bakterija, izolovana je Candida spp.

Kod izolovanih bakterija ispitivana je osetljivost na antibiotike koji se mogu koristiti u lokalnoj- (tetraciklin, hloramfenikol, neomicin i bacitracin) i peroralnoj terapiji (ampicilin, eritromicin i trimetoprim). Svi izolovani sojevi Staphylococcus aureus-a, kao najčešćeg bakterijskog izolata, pokazali su visok stepen osetljivosti na ispitane antibiotike, osim na bacitracin i ampicilin, prema kojima je 52,75%, odnosno 68,13% sojeva ovog mikroorganizma bilo rezistentno.

Ključne reči: konjuktivitis, mikrobiologija, Staphylococcus aureus

ABSTRACT

Bacterial infections of eyes are very frequent. The aim of this study was review of most often bacterial isolates from conjuctivals swabs and their susceptibility to antibiotics.
In two years period (1998-1999) in microbiology laboratory has bin examined 231 conjuctivalS swabs of patients who were treat medicinally in ophtamologocal department of this Medical center. Samples were taken with sterile cotton wiper and examined in standard microbiological manner.

Among 231 examined conjuctivals swabs 107 (46,32%) were sterile and 124 (53,68%) contain bacteria. Most common bacteriological isolates were Staphylococcus aureus in 91 (73,39%) of positive swabs and in 39,40% of totally examined conjuctivalE swabs. Then come Streptococcus haemolyticus (12,90%), Streptococcus pneumoniae (8,06%) and Enterococcus spp. (3,22%). In four conjuctivals swabs (3,22%) has been isolated Candida spp.

Among isolated bacteria has been effected examination of theirs sensibility to antibiotics that can be use for local- (tetracycline, chloramphenicol, neomycin and bacitracin) and for peroral therapy (ampicilin, erythromycin and trimethoprim). All isolated strain of Staphylococcus aureus were strongly sensitive to all examined antibiotics, expect bacitracin and ampicilin, against them Staphylococcus aureus was resistant in 52,75% and 68,13 %, respectability.

Key words: conjuctivitis, microbiology, Staphylococcus aureus

UVOD

Upala konjuktive je veoma česta bolest oka. Ispoljava se različito u zavisnosti od stepena i vrste upale. Obično su uzroci konjuktivitisa alergija ili infekcija. Infektivni konjuktivitisi se dele u dve velike grupe: akutni i subakutni ili hronični konjuktivitis. U okviru hroničnog konjuktivitisa posebnu grupu čine upale konjuktive izazvane uzročnicima tuberkuloze, sifilisa i tularemije, kao i trahom, koji predstavljaju ređe i specifične upale vežnjače sa posebnim kliničkim osobinama, tokom i terapijom. Cilj ovog rada je bio da uoči najčešće bakterijske vrste koje se izoluju pri bakteriološkom pregledu konjuktiva kod pacijenata sa seroznim, mukopurulentnim ili purulentnim konjuktivitisom, kao i prikaz osetljivost izolovanih mikroorganizama na antibiotike sa ciljem pružanja orjentacije lekaru-kliničaru u izboru odgovarajučeg terapeutika u uslovima kada nije moguće čekati ili uraditi mikrobiološki pregled konjuktiva.

MATERIJAL I METODE

U dvogodišnjem periodu (1998 - 1999. god.) u mikrobiološkoj laboratoriji Medicinskog centra u Aleksincu pregledan je 231 bris konjuktive oka kod pacijenata koji su lečeni od akutne ili hronične upale konjuktiva u specijalizovanoj (oftamološkoj) i opšte-medicinskim ambulantama ovoga centra. Materijal za mikrobiološki pregled uziman je sterilnim pamučnim brisem i zasejavan na krvnu i endo agar ploču, inkubirane u termostatu na 37C 24h u aerobnim uslovima, kao i na čokoladnu agar ploču sa satelit fenomenom, koja je inkubirana u mikroaerofilnim atmosferskim uslovima.

Identifikacija bakterija vršena je na osnovu morfoloških, fizioloških i biohemijskihh osobina izolovanih mikroorganizama. Staphylococcus aureus je identifikovan prema pigmentu, beta hemolizi, kao i na osnovu osetljivosti na novobiocin i sposobnosti fermentacije manitola, postavljanjem antibiotik diska na površinu podloge agara sa manitolom (Chapmanova podloga).

Osetljivost Staphylococcus aureus-a i ostalih izolovanih bakterija vršena je disk-difuzionom metodom antibiograma po Kirby-Bauer-u. Za ispitivanje osetljivosti

korišćene su antibiogram tablete antibiotika koji se mogu koristiti u lokalnoj terapiji (tetraciklin, hloramfenikol, neomicin i bacitracin), i za peroralnu aplikaciju (ampicilin, eritromicin i trimetoprim). Korišćeei su antibiogram tablete Instituta za imunologiju i virusologiju-Torlak, Beograd, i test je izveden po principima standardizacije i upustvima proizvođača (Berger-Jekić i sar. 1983). Sojevi su na osnovu merenja prečnika zone inhibicije označavani kao senzitivni (S), intermedijarno osetljivi (I) i rezistentni (R).

REZULTATI

Od ukupno pregledanih briseva konjuktiva (231) sterilnih je bilo 46,32 (107), a u 53,68% (124) su izolovane bakterije. Najčešće izolovani mikroorganizam je bio Staphylococcus aureus, u 91 (73,39%) pozitivnih nalaza, što čini 39,40% ukupno pregledanih briseva konjuktiva

Osim Staphylococcus aureus-a, u ispitivanim brisevima konjuktiva izolovani su sledeći mikroorganizmi: Streptococcus haemoliticus u 16 brisa konjuktiva, što čini 12,90% pozitivnih nalaza, Streptococcus pneumoniae u 10, odnosno u 8,06% pozitivnih nalaza i Enterococcus spp. u 4, odnosno 3,22% konjuktivalna brisa sa prisustvom bakterija. U četiri brisa konjuktiva (3,22%) izolovane su gljivice iz roda Candida spp. Izneti podaci prikazani su na tabeli 1.

Tabela 1. Spektar bakterija izolovanih iz briseva konjuktiva (n=107) (osim Staphylococcus aureus-a)
Table 1. Spectrum of bacteriological isolates from conjuctivals swabs (n=107) (except Staphylococcus aureus

vrsta bakterije	broj	%
Streptococcus α haemoliticus	16	12,90
Streptococcus pneumoniae	10	8,06
Enterococcus spp.	4	3,22
Candida spp.	4	3,22

Kod izolovanih sojeva bakterija ispitivana je osetljivost na antibiotike. Rezultati sprovedenih analiza osetljivosti na antibiotike, urađenih disk-difuzionom metodom antibiograma, prikazani su na tabeli 2.

Tabela 2. Osetljivost izolovanih bakterija iz briseva konjuktiva na antibiotike
Table 2. Susceptibility of isolated bacterial from conjuctivals swabs to antibiotics

bakterijska vrsta	Staphilococcus aureus		Streptococcus α haemolyticus		Streptococcus pneumoniae		Enterococcus spp.	
antibiotici	osetljivi sojevi %	rezistentni sojevi %	osetljivi sojevi %	rezistentni sojevi %	osetljivi sojevi %	rezistentni sojevi %	oseljivi sojevi %	rezistentni sojevi %
tetraciklin	67	33	81	19	100	0	25	75
hloramfenikol	86	14	94	6	100	0	25	75
neomicin	80	20	50	50	80	20	25	75
bacitracin	47	53	100	0	90	10	50	50
ampicilin	32	68	100	0	100	0	75	25
eritromicin	84	16	87	12	90	10	25	75
trimetoprim	90	10	87	12	90	10	25	75

Svi sojevi izolovanih mikroorganizama pokazali su visok stepen osetljivosti na većinu korišćeenih antibiotika, kao za lokalnu-, tako i za peroralnu aplikaciju. Izuzetak su sojevi Enterococcus spp. koji su uglavnom bili rezistentni na sve testirane antibiotike. Visok stepen rezistencije na ampicilin i bacitracin takođe je pokazala većina izolovanih sojeva Staphylococcus aureus-a (68,13% i 52,75%).

DISKUSIJA

Uzroci koji dovode do konjuktivitisa su mnogobrojni i u najvećem broju slučajeva su egzogenog porekla. Među njima su svakako najčešći mikroorganizmi koji različitim putevima dospevaju na vežnjaču. Međutim, treba napomenuti da je bakteriološka flora konjuktive raznovrsna i u fiziološkim granicama je održavaju bakteriostatsko delovanje suznih enzima, lizozoma, kao i ispiranje suzama koje je oslobađa štetnih materija i produkata. Konjuktiva je normalno naseljena apatogenim mikroorganizmima (Staphylococcus albus, Bacillus xerosis), potencijalno patogenim mikroorganizmima (Staphylococcus aureus, Streptococcus haemolyticus) kao i gljivicama. Ovi mikroorganizmi pod određenim uslovima, kao što su prehlada, povreda, nedostatak zaštitne lakrimalne sekrecije ili davanje kortizonskih preparata, mogu da izazovu upalu konjuktive. Naši nalazi velikog broja sterilnih briseva konjuktiva (46,32%) mogu se donekle objasniti verovatno započetom terapijom pre upućivanja na bakteriološki pregled.

Iako je zapaženo da se neki mikroorganizmi češće sreću kao etiološki faktori pojedinih vrsta konjuktivitisa (kod akutnog kataralnog konjuktivitisa to je stafilokok, najserije ili pneumokok, kod mukopurulentnog gonokok ili streptokok, a kod membranoznog C. difteriae ili streptokok), do danas još uvek nepostoji etiološka klasifikacija inflamacije konjuktiva koja bi zadovoljila kliničare i omogućila postavljanje dijagnoze i ordiniranje terapije na osnovu kliničkog statusa pacijenta. Razlog tome je činjenica da različiti etiološki faktori daju istu kliničku sliku konjuktivitisa, kao i to da isti mikroorganizmi mogu da dovedu do različitih kliničkih manifestacija obolenja. Na osnovu toga je očigledno da bakteriološki pregled

obolele konjuktive treba da bude sastavni deo dijagnoze ovog obolenja oka, a time i velika pomoć u njegovom lečenju.

Naše analize su ukazale na predominantno prisustvo Gram-pozitivnih mikroorganizama u brisevima konjuktiva sa prevalencijom Staphylococcus aureus-a. Ovi mikroorganizmi su pokazali visok stepen osetljivosti na većinu korišćenih terapeutika u testu ispitivanja osetljivosti izolovanih sojeva na antibiotike, osim na bacitracin i ampicilin. Prema ovim antibioticima, 52,75%, odnosno 68,13% izolovanih sojeva Staphylococcus aureus-a je bilo rezistentno. Ostali izolovani mikroorganizmi (Streptococcus haemolyticus, Streptococcus pneumoniae) su uglavnom bili osetljivost na testirane antibiotike, kako na one za peroralu tako i prema onima za lokalnu upotrbu. Izuzetak čine sojevi Enterococcus spp. koji su, mada je analiza izvršena na malom broju uzoraka (četiri soja), pokazali visok stepen rezistencije na sve korišćene antibiotike. Na osnovu ovakvih rezultata izvodi se zaključak da terapiju konjuktivitisa, u uslovima kada nije moguće uraditi bakteriološki pregled ili pre poznavanja njegovih rezultata, treba sprovesti ili započeti aplikacijom antibiotika širokok spektra, kao što su tetraciklini ili hloramfenikol.

Međutim, s obzirom na činjenicu da dugo davanje antibiotika može produžiti konjuktivalnu iritaciju i prouzrokovati hiperemiju, što može pogodovati razvoju hroničnog konjuktivitisa, čini se da bakteriološki pregled inflamiranih konjuktiva treba da bude satavni deo terapijske doktrine ovog obolenja.

ZAKLJUČAK

Analiza bakterioloških pregleda inflamiranih konjuktiva ukazuje na veliku incidenciju bakteriskih izolata sa prevalencijom Staphylococcus aureus-a. Većina izolovanih sojeva ovog mikroorganizma pokazuje visok stepen osetljivosti na testirane antibiotike, osim na bacitracin i ampicilin, često korišćenih terapeutika u ovim patološkim stanjima, čime se ističe potreba za mikrobiološkim pregledom konjuktiva i lečenjem konjuktivitisa prema rezultatima antibiograma.

LITERATURA

1. Čupak, K. i saradnici. Oftalmologija, Jugoslovenska medicinska naklada, Zagreb, 1990; 56-66

2. Blagojević, M. Očne bolesti, Medicinska knjiga, Beograd-Zagreb, 1982; 57-64

3. Medicinska enciklopedija (4. sveska), Jugoslavenski leksikografski zavod, Zagreb, 1969; 10-12

MIKONAZOL I NISTATIN U LEČENJU KANDIDIJAZE KOD PACIJENATA KOJI NOSE ZUBNE PROTEZE

MIKONAZOL I NISTATIN IN TREATMENT FOR CANDIDIASIS AT THE PATIENTS WHO ARE WEARING DENTURES

Z. Stoiljković , G. Stoiljković
Zdravstveni centar Leskovac , Dom zdravlja Vlasotince

SAŽETAK

Kod 45 pacijenata sa totalnim ili parcijalnim protezama i klinički verifikovanom oralnom kandidijazom primenjen je u terapiji Mikonazol oralni gel, a 45 pacijenata kontrolne grupe lečeno je Sol. Nystatin-om.

Pacijenti su odabrani metodom slučajnog izbora na odeljenju za stomatološku protetiku Doma zdravlja u Vlasotincu.Rezultati pokazuju da srednje vreme trajanja lečenja Mikonazol-om iznosi 9 dana , a sradnje vreme lečenja Nystatin-om kod kontrolne grupe je 12.5 dana.Ovi rezultati mogu se smatrati izuzetno dobrim obzirom na godine starosti pacijenata , njihovo opšte stanje i predisponirajuće faktore.

Ključne reči: kandidijaza , zubne proteze , daktanol

SUMMARY

With 45 patients who had total and partial dentures and clinically verified oral candidiasis , we use in therapy Mikonazol oral gel , and 45 patients of control group had treatment Sol. Nystatin.

Patients are closen by the nethod of accidental choice on the Department for stomatological prosthetics in the Health Center Vlasotince.The results showed us that middle time fo treatment with Mikonazol is 9 days time for tretmant with the Nystatin at the control group is 12.5 dayes.These results can be considered exiceptionally good considering the patients age , their general condition and predisposing factors.

Key words: candidiasis , stomatological , prosthetics , daktanol.

UVOD

Usna duplja je od prvog dana pa do kraja života nastanjena velikim brojem različitih mikroorganizama.Ni do danas nema idealno tačnih podataka o kvantitativnom i kvalitativnom odnosu oralne flore.Pod pojmom normalne flore usne duplje , danas podrazumevamo one mokroorganizme koji su se tokom evolucije prilagodili uslovima života u njoj.Pored normalne flore , u usnu duplju povremeno dospevaju iz spoljne sredine bilo hranom , vazduhom ili na neki drugi način mikroorganizmi koji se tu zadrže kraće vreme.Neki

od njih su saprofiti , a drugi su paraziti koji mogu biti uzročnici različitih oboljenja usne duplje.Važno je napomenuti da mikroorganizmi koji čine normalnu floru usne duplje žive sa čovečjim organizmom u simbiozi i da u pojedinim elementima može doći do remećenja te ravnoteže kada i oni mogu ispoljiti svoju patogenost.U usnoj duplji se nalazi oko 30 različitih vrsta mikroorganizama , među kojima su bakterije , gljivice , protozoe i virusi.

Gljivice iz roda Candida srećemo kod čoveka u usnoj duplji, digestivnom traktu, sluzokoži genitalnih organa i koži. Rodu Candida pripada veći broj vrsta, a najčešće su izolovane Candida albicans, C. krusei, C. tropicalis, C. pseudotropicalis i druge.

Gljivice iz ovog roda pod određenim uslovima mogu biti uzročnici kandidijaze koja se klinički manifestuje od lako zapaljivih lokalnih formi pa do teških sistemskih oboljenja.Tip promene u direktnoj je korelaciji sa stepenom patogenosti i brojem gljivica kao i sa promenama u smislu smanjenja odbrambenih snaga organizma.Uzroke zbog kojih se Candida albicans preterano razmnoži i postane patogena možemo podeliti na lokalne i sistemske:

1.Lokalni uzroci:

- Loša oralna higijena i zubni karijes ,
- hrana bogata ugljenim hidratima ,
- zubne proteze ,
- antibiotici i kortikosteroidi.

2.Sistemski uzroci:

- Posebna fiziološka stanja: trudnice , novorođenčad , stare osobe,
- bolesti: jake infekcije , sa smanjenom otpornošću organizma , dijabetes melitus (naročito kod pacijenata koji nose zubne proteze) , tumori , hormonski poremećaji , krvne diskrazije i aids,
- lekovi: antibiotici , kortikisteroidi i imuno supresivi.

Akutna kandidijaza javlja se kod odojčadi i manje dece , a poznata je pod imanom Soor.Manifestuje se u vidu belih skrama koje delimično ili potpuno prekrivaju oralnu sluzokožu.Kao primer akutne kandidijaze poznata je erozija na komisurama kod odraslih i dece (Angulus infectiosus).Hroničnu kandidijazu srećemo gotovo uvek kod odraslih koji imaju i sisitemsku kandidijazu , a u ustima se manifestuje suvom sluzokožom koja je posuta manjim skramama.

Promene kod akutne i hronične kandidijaze su bolne , što otežava ishranu i dovodi do daljeg pogoršanja opšteg stanja bolesnika.

CILJ RADA

Cilj našeg istraživanja bio je da se ustanovi uspešnost lečenja oralne kandidijaze kod pacijenata koji nose zubne proteze Mikonazol-om i Nistatin-om. Kriterijumi za uspešnost određivani su na osnovu trajanja infekcije lečene Mikonazol-om i trajanja infekcije lečene Nystatin-om.

MATERIJAL I METODE

Ispitivanje je obuhvatilo 45 pacijenata sa klinički verifikovanom kandidijazom usne duplje.Pacijenti su odabrani metodom slučajnog izbora na Odeljenju za stomatološku

protetiku Doma zdravlja u Vlasotincu.Lečena su 19 muškaraca i 26 žena starosti od 50-70 god.Od ovog broja 35 je nosilo totalne proteze, a 10 delimične (parcijalne) , 39 pacijenata imalo je lake promene (hiperemična sluzokoža , crven jezik sa pojačanom deskvamacijom i belim tačkicama) , 6 pacijenata imalo je teške promene (mnogobrojne bele naslage okruglog oblika i angulus infectiosus).Tabela 1.

Tabela 1.Podaci o pacijentima
Tabela 1.Informations about patients

Grupe pacijenata	broj	muškarci	žene	lake promene	teške promene
Sa totalnim protezama	35	15	20	30	4
Sa Parcijalnim protezama	10	4	6	9	2

Pacijente smo lečili Mikonazol gelom za oralnu primenu.Doza je iznosila pola kafene kašičice četiri puta dnevno.Savetovali smo da se preparat zadrži što duže u ustima pre nego što se proguta.Preporučivali smo pacijentima da zubne proteze premažu gelom i tako ih ostave preko noći.Ujutru , proteze su prali vodom i stavljali u usta posle jutarnje primene gela.Nestankom promena lečenje se nastavljalo u toku narednih sedam dana.

Kontrolnu grupu predstavljalo je 45 pacijenata sa istim promenama , iste starosti , takođe sa totalnim i parcijalnim protezama.Ova grupa pacijenata u terapijske svrhe tretirana je Nystatin solucijom nakapavanjem direktno na obolela mesta četiri puta dnevno po trideset i pet kapi.Trajanje terapije zavisilo je od lokalizacije i težine infekcije.

Pacijente smo kontrolisali svaki drugi dan i pri tome uzimali u obzir subjektivne smetnje (neprijatan ukus , suva usta , pečenje u ustima , bol pri postavljanju proteza i uzimanja hrane) , kao i objektivne promene tj. veličinu i vrstu promena (hiperemična sluzokoža , crven jezik sa pojačanom deskvamacijom i belim tačkicama , bele naslage ovalnog oblika i angulus infectiosus.

REZULTATI

Srednje vreme trajanja lečenja pacijenata sa lakim promenama iznosilo je sedam dana (od 5 do 12).Izlečenje pacijenata sa teškim promenama u proseku je iznosilo 12 dana (od 6 do 16).Srednje vreme trajanja lečenja kod obe grupe pacijenata je 9 dana.Ovde moramo dodati da smo pacijentima sa angulus infectiosusom pored terapije Mikonazol-om uradili i nove proteze zbog korekcije zagrižaja.

Kontrolna grupa pacijenata sa lakim promenama lečena je u proseku 10 dana Nystatinom , dok su pacijenti sa teškim promenama lečeni u proseku 15 dana.Srednje vreme trajanja lečenja Nystatinom je 12 dana.Ovi rezultati pokazuju efikasnost Mikonazol oralnog gela. Tabela 2.

Tabela 2.Rezultati lečenja
Tabela 2.The results of medical treatment

	Srednje vreme lečenja Mikonazol-om (dani)	Srednje vreme lečenja Nystatinom (dani)
Grupa pacijenata sa lakim promenama	7	10
Grupa pacijenata sa teškim promenama	12	15
Srednje vreme trajanja lečenja (dani)	9	12.5

DISKUSIJA I ZAKLJUČAK

U lečenju oralne kandidijaze primena Daktanol oralnog gela dala je bolje rezultate u poređenju sa Sol.Nystatin-om.Daktanol je po hemijskom sastavu mikonazol , antimikotik širokog spektra delovanja.Oblik gela omogućuje da se lek duže zadrži na sluzokoži usne duplje , deluje fungicidno i fungistatski.Takođe poseduje baktericidno i bakteriostatsko dejstvo na gram-pozitivne bacile i koke.Ova osobina naročito dolazi do izražaja kod angulus infectiosusa koji je kombinovana infekcija Candidom albicans i Staphylococcusom aureusom.Upravo Daktanol se pokazao kao velika pomoć u lečenju oralne kandidijaze zajedno sa korigovanjem visine zagrižaja.

Izrazito povoljan efekat postignut ovakvim tretmanom dovodi se u vezu sa dobrim prianjanjem ovog leka na oralnu sluzokožu , čime se omogućava duži kontakt aktivne supstance sa lezijom te je posebno pogodan lek kod oboljenja koja se manifestuju promenama u usnoj duplji.

Daktanol oralni gel treba primeniti prilikom definitivne predaje protetskih stomatoloških radova kada se savetuje da se proteze čiste i odlažu u suspenziju.

LITERATURA

- Dolby A.E.: Introduction to oral immunologu.London: E.Arnold , 1981.
- Đajić D.: Doktorska disertacija: Etiogeneze i terapija ulceronekroznih oboljenja u ustima , 1971.
- Jakac D.: Dermatologija i venerologija , Beograd-Zagreb , Medicinska knjiga , 1981.
- Lacasse M. , Fortier C.: Euperimentol oral candidiosis in the mouse.J.Oral Pathol.Med , 1990.
- Stošić P. , Lukić V. , Baba-Milkić Đ. , Vojinović O. , Živković M., Popović V. , Beloica D. , Vulović M. , Cekić D.: Dečja I preventivna stomatologija , Dečje novinje , Gornji Milanovac , 1984.
- Suplement , Krka u medicini i farmaciji , Novo Mesto , 24/1991.
- Suplement , Krka u medicini i farmaciji , Novo Masto , 5/1981.

EPIDEMIOLOŠKE KARAKTERISTIKE REUMATSKE GROZNICE NA TERITORIJI BEOGRADA, 1990-1999.

EPIDEMIOLOGICAL FETAURES OF RHEUMATOID FEVER IN BELGRADE, 1990-1999

S. Radivojević, V. Dačić, N. Žakula, L. Garotić-Ilić
Gradski zavod za zaštitu zdravlja Beograd
Institute of Public Health of Belgrade

IZVOD

Rad ima za cilj da prikaže kretanje reumtske groznice (RG) od 1990. do 1999. godine i ukaže na značaj prevencije ovog oboljenja.

Podaci za analizu obolevanja uzeti su iz prijava oboljenja, morbiditetne statistike i godišnjih izveštaja. Posmatrana je populacija od 0 do 19 godina, grupisana u tri uzrasne grupe (do 6, 7-14, 15-19 godina) uz primenu deskriptivno-epidemiološkog i statističkog metoda. U posmatranom periodu registrovano je ukupno 20 obolelih od RG uzrasta od 0-19 godina, sa morbiditetom od 1,0 (1991) do 0,4 (1999), prosečno 0,5/100.000. Prosečna godišnja stopa morbiditeta za uzrast od 15-19 godina iznosi 0,4, a dva puta je veći za uzrast od 7-14 godina, 0,9/100.000. Uzrasne grupe obolelih od 7-14 i 0d 15-19 godina su u odnosu 3:1 (75,0%:25,0%).

Kretanje RG posmatrano od 1976. do 1999. godine pokazuje permanentan i značajan pad vrednosti morbiditeta u uzrastu od 0-19 godina, sa povremenim oscilacijama u obolevanju.

Ključne reči: reumatska groznica, morbiditet.

SUMMARY

The paper shows trends in rheumatoid fever (RF) in the 1990-1999 period and points to significance of prevention of the disease.

Data for the analysis of the disease in the Belgrade area have been obtained from reports of rheumatoid fever, morbidity statistics and annual reports. We studied the 0-19 population and grouped it in three ages (i.e. 0-6, 7-14 and 15-19, respectively). We used descriptive-epidemiological and statistical method of work. In the observed period we registered 20 cases, aged 0-19, with morbidity ranging from 1.0 (1991) to 0.4 (1999) and average of 0.5/100,000 populations. Average annual morbidity rate in the 15-19 age group is 0.4 while it is twice as much in the 7-14 age group, i.e. 0.9/100,000 populations respectively. Age groups of the RF cases in the 7-14 and 15-19 have the ratio of 3 to 1 (75.0%: 25.0%, respectively).

Trends in RF between 1976 and 1999 show a permanent and significant decrease in the 0-19 age group and occasional oscillations in occurrence of the disease.

Key words: Rheumatoid Fever - Morbidity

UVOD

Reumatska groznica, sterilna sekvela streptokokne bolesti, je veoma značajan socijalni i medicinski problem, jer često dovodi do trajnog invaliditeta i skraćenja životnog veka Može se javiti u svim uzrastima i socijalnim slojevima, ali je prevashodno bolest školskog uzrasta i siromašnih sredina (1.6).

Poslednjih godina u razvijenim delovima sveta beleži se porast reumatske groznice koji potvrđuje da su u pojavi reumatske groznice moguća i iznenađenja (5).

Pad životnog i medicinskog standarda, velike migracije, gust smeštaj kao i pojava virulentnih sojeva bakterija (4.9) su opšte poznati činioci morbiditeta, koji su prisutni na našim prostorima devedesetih godina ovog veka i upozoravaju na mogućnost "oživljavanja" reumatske groznice. Suprotno ovakvim pretpostavkama dosadašnje praćenje kretanja reumatske groznice na teritoriji Beograda pokazuje permanentan pad obolevanja, sa povremenim oscilacijama (7).

CILJ RADA

Cilj rada je da prikaže kretanje reumatske groznice na teritoriji Beograda u periodu od 1990. do 1999. godine i ukaže na značaj preventivnih mera za obolevanje od reumatske groznice.

MATERIJAL I METOD

Analizirani podaci obolevanja od reumatske groznice na teritoriji Beograda u uzrastu od 0 do 19 godina, za period od 1990. do 1999. godine, dobijeni su iz prijava reumatske groznice, morbiditetne statistike i godišnjih izveštaja. Posmatranu populaciju smo grupisali u tri uzrasne grupe (do 6, od 7 do 14 i od 15 do 19 godina), uz određivanje specifičnog morbiditeta na 100.000 stanovnika.

U radu je korišćen deskriptivno-epidemiološki i statistički metod.

REZULTATI

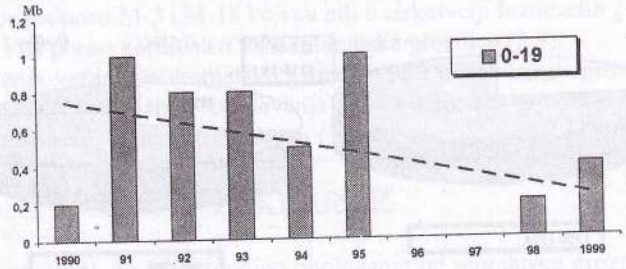
Tokom desetogodišnjeg perioda (1990-1999) registrovano je ukupno 20 obolelih od reumatske groznice u uzrastu od 0 do 19 godina, sa prosečnom godišnjom stopom morbiditeta 0,5/100.000. Vrednosti morbiditeta se kreću od 1,0 (1991) do 0,4 (1999) na 100.000 stanovnika.

Učestalost reumatske groznice u posmatranom periodu pokazuje trend opadanja, sa povremenim oscilacijama u obolevanju (grafikon 1).

REUMATSKA GROZNICA NA TERITORIJI BEOGRADA, 1990-1999.
Uzrast od 0-19 godina, Mb 1:100.000

Rheumatoid Fever in the Belgrade Area, 1990-1999
Age 0-19; Morbidity 1:100,000 populations

Grafikon 1



Najveće vrednosti morbiditeta su u uzrastu od 7 do 14 godina i kreću se u rasponu od 2,4 (1991) do 0,6 (1998), prosečno 0,9/100.000.

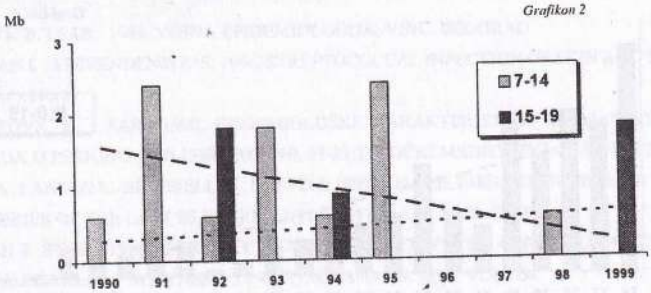
Prosečna godišnja stopa morbiditeta za uzrast od 15 do 19 godina iznosi 0,4/100.000 što je više od dva puta niža vrednost u odnosu na uzrast od 7 do 14 godina.

Vrednosti morbiditeta za uzrast do 6 godina u svim godinama posmatranog perioda su 0/100.000 (grafikon 2).

REUMATSKA GROZNICA NA TERITORIJI BEOGRADA, 1990-1999.
Uzrast od 7-14 i od 15-19 godina, Mb 1:100.000

Rheumatoid Fever in the Belgrade Area, 1990-1999
Ages 7-14 and 15-19; Morbidity 1: 100,000 populations

Grafikon 2



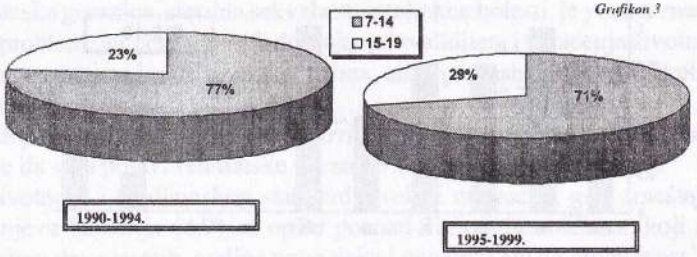
U odnosu na učešće obolelih prema uzrastu 75,0% (15) pripada uzrastu od 7 do 14 godina, 25,0% (5) uzrastu od 15 do 19 godina, dok u uzrastu do 6 godina obolelih od reumatske groznice u ovom periodu nije bilo.

Analizom kretanja reumatske groznice u posmatranom periodu kroz dva petogodišta, 1990-1994. i 1995-1999. uočava se dvostruki pad morbiditeta u drugom petogodištu. Učešće uzrasta od 7 do 14 godina u periodu od 1990-1994. iznosilo je 76,9%, a u periodu od 1995-1999. godine smanjeno je na 71,4%, dok je učešće uzrasta od 15 do 19 godina povećano sa 23,1% u periodu 1990-1994. na 28,6% u periodu 1995-1999. godina (grafikon 3).

REUMATSKA GROZNICA NA TERITORIJI BEOGRADA, 1990-1999.
Učešće uzrasta od 7-14 i od 15-19 godina (%)

Rheumatoid Fever in the Belgrade Area, 1990-1999
Participation of age groups 7-14 and 15-19 (in %)

Grafikon 3



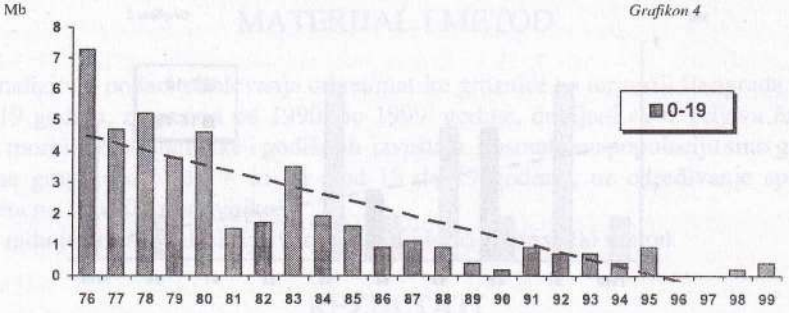
Kretanje reumatske groznice na teritoriji Beograda posmatrano u dužem vremenskom periodu (1976-1999) pokazuje permanentan i još značajniji pad obolevanja u uzrastu od 0 do 19 godina.

U ovom periodu vrednosti morbiditeta se kreću od 7,3/100.000 u 1976. do 0,4/100.000 u 1999. godini (grafikon 4).

REUMATSKA GROZNICA NA TERITORIJI BEOGRADA, 1976-1999.
Uzrast 0-19 godina, Mb 1:100.000

Rheumatoid Fever in the Belgrade Area, 1976-1999
Age 0-19; Morbidity 1:100,000 populations

Grafikon 4



DISKUSIJA.

Rezultati primarne prevencije reumatske groznice za period od 1990. do 1999. godine su nesporno zadovoljavajući. Prosečan morbiditet od reumatske groznice u ovom periodu za populaciju uzrasta od 0 do 19 godina iznosi 0,5/100.000.

Najveće vrednosti morbiditeta u uzrastu od 7 do 14 godina svakako su posledica najvećeg rizika za ovu komplikaciju streptokokne bolesti, obzirom da navedeni uzrast najčešće doživljava autosenzibilizaciju na učestale streptokokne infekcije.

Epidemiološka situacija reumatske groznice u svetu, prema podacima iz literature, se menja. Beleže se povremeni skokovi obolevanja i porast prisustva sojeva streptokokusa piogenesa tipske pripadnosti M-3 i M-18 koji su bili u cirkulaciji šezdesetih godina. Isti izvor podataka ukazuje i na porast karditisa u toku reumatske groznice (2.8).

Mnoga pitanja vezana za reumatsku groznicu su i danas bez odgovora, kao što su mogućnost imunoprofilakse, rizik obolevanja od reumatske groznice kod kliconoša, mogućnost pojave penicilin rezistentnih sojeva (3).

ZAKLJUČAK

U periodu od 1990. do 1999. godine obolevanje od reumatske groznice na teritoriji Beograda u populaciji uzrasta od 0 do 19 godina je u permanentnom padu sa povremenim oscilacijama. Prosečna godišnja stopa morbiditeta iznosi 0,5/100.000.
Najveće vrednosti morbiditeta su u uzrastu od 7 do 14 godina i kreću se od maksimalno 2,4 u 1991. do 0,6 u 1998. godini, prosečno 0,9/100.000.

Desetogodišnji period posmatran kroz dva petogodišta 1990-1994. i 1995-1999. pokazuje dvostruki pad morbiditeta od reumatske groznice u drugom petogodištu.
Imajući u vidu aktuelnu epidemiološku situaciju reumatske groznice u svetu neophodno je praćenje cirkulišućih sojeva streptokokusa piogenesa i njihove eventualne tolerancije na penicilin.

LITERATURA

1. BIRTAŠEVIĆ B. I SAR.: 1989, VOJNA EPIDEMIOLOGIJA, VINC, BEOGRAD

2. BISKO ALAN L., STEVENDENIS L.'S: 1996, STREPTOCOCCAL INFECTION OF SKIN AND SOFT ISSUES THE NEW ENGLAND, 334(4):240-45.

3. BUKUMIROVIĆ K. I SAR.: 1990, EPIDEMIOLOŠKE KARAKTERISTIKE REUMATSKE GROZNICE NA TERITORIJI BEOGRADA U PERIODU 1980-1989. GODINE, 17-22,TIMOČKI MEDICINSKI GLASNIK, XV, ZAJEČAR

4. VENUTA A., LANDIZI L., BEVERELLI F., BETTELI: 1995 JAN-FEB, RHEUMATIC FEVER A RETROSPECTIVE STUDY OF A CASE SERIES OF THE LAST 20 YEARS, 17(1):37-9 PEDIATR MED CHIR

5. JONATHAN R. ET AL.: 1996, FEBRUARY, ACUTE RHEUMTIC FEVER AND RHEUMATIC HEART DISEASE IN THE TOP END OF AUSTRALIA S NORTHERN TERRITORY, 146-149, MJA, VOL 164.

6. NEŠKOVIĆ P.: 1960, STREPTOKOKNA OBOLJENJA ORGANA ZA DISANJE, BEOGRAD.

7. RADIVOJEVIĆ S. I SAR.: STREPTOKOKNE INFEKCIJE I REUMATSKA GROZNICA - EPIDMIOLOŠKA SITUACIJA NA PODRUČJU BEOGRADA, 1998, 135-141, DANI ZAVODA 98, XVI STRUČNA KONFERENCIJA, PROGRAMSKO-ZDRAVSTVENA ZAŠTITA.

8. ROTTA J., TIKHOMIROV A.: 1988, LES MALAIDES A STREPTOCOQUES DANS LE MONDE, SITUATION ACTUELLE ET PERSPECTIVE, 66, 15-22, BULL, WHO.

9. STOLLERMAN GH.: 1995 JAN-FEB, RHEUMATOGENIC GROUP A STREPTOCOCCI AND THE RETURN OF THE RHEUMATIC FEVER A RETROSPECTIVE STUDY OF A CASE SERIES OF THE LAST 20 YUEARS, 17(1):37-9, PEDIATR-MED-CHIR.

NEKE EPIDEMIOLOŠKE KARAKTERISTIKE TUBERKULOZE NA PODRUČJU JABLANIČKOG OKRUGA OD 1994. GODINE DO 1998. GODINE

Ljubica Krstić, Z. Čukuranović, V. Petrović, S. Spasić, Z. Kulić, A. Nikolić
Zdravstveni centar Leskovac ,Zavod za zaštitu zdravlja Leskovac, Dom zdravlja Lebane,

Uvod: Tuberkuloza je bolest koja ima veliki socijalno-medicinski značaj i kojom se epidemiološka služba mora više pozabaviti u periodu koji dolazi.
Cilj: Cilj ovog rada je bio da se sagledaju neke epidemiološke karakteristike tuberkuloze na području Jablaničkog okruga u periodu od 1994. do 1998.godine.
Materijal i metode: U radu su korišćeni godišnji izveštaji Zavoda za zaštitu zdravlja Leskovac o radu na sprovođenju Programa zdravstvene zaštite stanovništva od zaraznih bolesti i prijave oboljenja. Analizirana je stopa incidence i prevalence TBC na 100.000 stanovnika, teritorijalna distribucija obolelih, polna, uzrasna distribucija i analiza oboljevanja prema zanimanju. Primenjena je statistička metoda.
Rezultati i diskusija: U periodu od 1994. do 1998.godine na području Jablaničkog okruga je registrovano 395 novootkrivenih slučajeva tuberkuloze, a u istom periodu su umrla 2 lica od ove bolesti. Stopa incidence je pokazala blagi rast od 1994.godine kada je iznosila 28,52%ooo pa do 1996.godine kada je iznosila 33,91%ooo odnosno 1998.godine 32,16%ooo. Stopa prevalence je takođe rasla u ovom posmatranom periodu, tako da je 1994.godine iznosila 34,30%ooo, a 1998.godine 89,41%ooo. Sa seoskog područja obolelo je od tuberkuloze (65,82%), dok je dvostruko manji broj iz grada (34,18%). Analizirajući distribuciju obolelih prema polu zapaža se nešto više obolelih muškog pola (56,20%) nego ženskog (43,80%). Uzrasna distribucija pokazuje da je skoro svaki drugi oboleli (40%) stariji od 60 godina. Na drugom mestu je uzrasna grupa od 40-49 godina (15,95%). Među obolelim su i 4 lica predškolskog uzrasta i po 8 uzrasta 7-14 i od 15-19. Najviše obolelih ima među zemljoradnicima (27,34%) zatim radnicima (24,81%), zatim slede penzioneri (23,29%) i domaćice (19,24%). Među obolelim su i 14 učenika, 4 deteta i 3 studenta. Od ukupno 395 novoobolelih 347 ili 87,85% je obolelo od tuberkuloze respiratornog sistema, a 48 lica (12,15%) je obolelo od vanplućne tuberkuloze.
Zaključak: Na području Jablaničkog okruga od 1994.godine do 1998.godine, kao posledica pada životnog standarda, ekonomskih sankcija, ratnog okruženja, velikih migracija stanovništva i pada nivoa zdravstvenih usluga, tuberkuloza beleži blagi rast stope incidence i prevalence. Prema tome epidemiološka situacija tuberkuloze zahteva povećano angažovanje svih službi koje se bave prevencijom i lečenjem ove bolesti.

UVOD

Tuberkuloza je zarazna bolest koja ima veliki socjalno-medicinski značaj i kojom se epidemiološka služba mora više pozabaviti u periodu koji dolazi. Posebnu pretnju predstavlja multipla rezistencija sojeva Micobacteriuma .tuberculosis na lekove što otežava lečenje obolelih od tuberkuloze a samim tim pogoršava epidemiološku situaciju u pogledu tuberkuloze. Multirezistencija sojeva Micobacteriuma tuberkulosis na lekove, efikasnost zaštite BCG vakcinom (50- 80%) dece, a zaštita odraslih je mala ili nikakva zahteva što hitniju proizvodnju nove vakcine i zamenu postojeće koja se u Republici Srbiji za imunizaciju dece koristi od 1961.godine. Povećana smrtnost od tuberkuloze, oko 3 miliona osoba u svetu, zatim oko 9 miliona novih slučajeva oboleli svake godine pogoršava epidemiološku situaciju u pogledu tuberkuloze u svetu. Pogoršanje epidemiološke situacije u pogledu tuberkuloze u svetu zahteva povećano angažovanje eksperata Svetske zdravstvene organizacije na iznalaženju i poboljšanju mera u borbi protiv ove bolesti.

Kakva je epidemiološka situacija u pogledu tuberkuloze na području Jablaničkog okruga biće izloženo u ovom radu.

CILJ RADA

Cilj ovog rada je bio da se sagledaju neke epidemiološke karakteristike tuberkuloze na području Jablaničkog okruga od 1994.godine do 1998.godine.

MATERIJAL I METODE

U radu su korišćeni godišnji izveštaji Zavoda za zaštitu zdravlja o radu na sprovođenju Programa zdravstvene zaštite stanovništva od zaraznih bolesti i prijave oboljenja-smrti od zaraznih bolesti. U radu je analizirana stopa incidence i prevalence tuberkuloze, teritorijalna distribucija obolelih, polna distibucija, uzrasna distibucija i analiza obolevanja prema zanimanju primenjena je statistička metoda.

REZULTATI I DISKUSIJA

Na području Jablaničkog okruga od 1994.godine do 1998.godine je registrovano 395 novootkrivenih slučajeva tuberkuloze, a u istom periodu su umrle dve osobe od ove bolesti. U ovom periodu najveći broj novoobolelih se beleži na području opštine Leskovac (248 ili 62,78%) sa najvećim brojem novoobolelih od tuberkuloze 1996.godine (60 ili 24,19%). Na drugom mestu je opština Vlasotince sa(50 ili 12,66%), zatim sledi opština Lebane sa (47 ili 11,90%), a na četvrtom mestu je opština Medveđa sa (28 ili 7,09%), na petom mestu je opština Bojnik sa (19 ili 4,81%) i na šestom mestu je opština Crna trava sa (3 ili 0,76%) novoobolelih lica od tuberkuloze. Na području opštine Vlasotince 1995.godine umrlo je jedno lice od tuberkuloze a 1996.godine na području opštine Medveđa još jedno. (tabela br.1).

U posmatranom periodu na području Jablaničkog okruga stopa incidence tuberkuloze je pokazala blagi rast od 1994.godine kada je iznosila 28,52%ooo pa do 1996.godine kada je iznosila 33,91%ooo odnosno 1998.godine 32,16%ooo. Stopa incidence, 1995.godine iznosila je 30,06%ooo a 1997.godine 28,63%ooo. Na područjima pojedinih opština u posmatranom periodu stopa incidence se kretala od 13,82%ooo na području opštine Bojnik 1995.godine do 74,80%ooo na području opštine Medveđa 1996.godine.

Stopa prevalence je takođe rasla na području Jablaničkog okruga u ovom posmatranom periodu i kretala se od 34,30%ooo 1994.godine do 89,41%ooo 1998.godine. Najviša stopa prevalence 137,02%ooo beleži se na području opštine Vlasotince u 1997.godini a najniža stopa incidence se beleži na području opštine Leskovac 1994.godine i iznosi 27,78%ooo. (tabela br.2).

Blagi rast stope incidence i prevalence tuberkuloze na području Jablaničkog okruga od 1994.godine do 1998.godine obzirom da i dalje traju ekonomske sankcije a znajući da pad životnog standarda pogoršava epidemiološku situaciju tuberkuloze, zahteva povećano angažovanje svih službi koje se bave prevencijom tuberkuloze (epidemiološke službe, pedijatrijske službe), službi koje rade na njenom otkrivanju i lečenju (antituberkulozni dispanzeri) kao i društva u celini.

Teritorijalna distribucija obolelih od tuberkuloze pokazuje da su sa seoskog područja obolele 260 osobe odnosno 65,82% a iz grada 135 odnosno 34,18% (grafikon br. 1).

Nešto je veći broj obolelih osoba od tuberkuloze (222 ili 56,20%) muškog pola u odnosu na broj obolelih osoba ženskog pola (173 ili 43,80%). (grafikon br. 2).

Uzrasna distribucija pokazuje da je najveći broj obolelih od tuberkuloze stariji od 60 godina (158 ili 40%). Na drugom mestu je uzrasna grupa od 49 godina (60 ili 15,95%). Među obolelima koji pripadaju generaciji vakcinisanih osoba (uzrast od 0-37 godina) od tuberkuloze je obolelo (114 ili 28,86%) od toga u uzrastu od 30-37 godina 57, u uzrastu 20-29 godina 37, u uzrastu od 15-19 godina 8, u uzrastu 10-14 godina 6, u uzrastu 1-6 godina 4 i u uzrastu od 7-9 godina 2. Veliki broj obolelih starijih osoba od tuberkuloze (uzrasta 30-37, 20-29 godina) je verovatno zbog toga što je efikasnost zaštite od tuberkuloze dece postojećom BCG vakcinom samo 50-80% dok zaštita odraslih je mala ili nikakva. (tabela br.3).

U posmatranom periodu na području Jablaničkog okruga najviše obolelih ima među zemljoradnicima (108 ili 27,34%), zatim među radnicima (98 ili 24,81%), zatim slede penzioneri (92

ili 23,29%) i domaćice (76 ili 19,24%). Mađu obolelima od tuberkuloze su i 14 učenika, 4 deteta i 3 studenta. (Tabela br. 4).

U periodu od 1994.godine do 1998.godine na području Jablaničkog okruga registrovano je i prijavljeno 395 novoobolelih lica od tuberkuloze od kojih je 347 ili 87,85% obolelo od tuberkuloze respiratornog sustema a 48 ili 12,15% je obolelo od vanplućne tuberkuloze.(Tabela br.5).

ZAKLJUČAK

Na području Jablaničkog okruga od 1994.godine do 1998.godine, kao posledica pada životnog standarda, ekonomskih sankcija, ratnog okruženja, velikih migracija stanovništva i pada nivoa zdravstvenih usluga, tuberkuloza beleži blagi rast stope incidence i prevalence. Prema tome epidemiološka situacija tuberkuloze zahteva povećano angažovanje svih službi koje se bave prevencijom i lečenjem ove bolesti.

LITERATURA

1. WHO. WHO Calls for Immediate Use of New Tuberculosis Breakthrough. Press Release WHO/24, 21 March, 1997.
2. Raviglione MC, Snider DE, Kochi A: Global Epidemiology of Tuberculosis. JAMA, 1995, 273 (3) : 220-6.

UKUPAN BROJ OBOLELIH OD TBC NA PODRUČJU JABLANIČKOG OKRUGA OD 1994. GODINE DO 1998. GODINE

Tabela br. 1

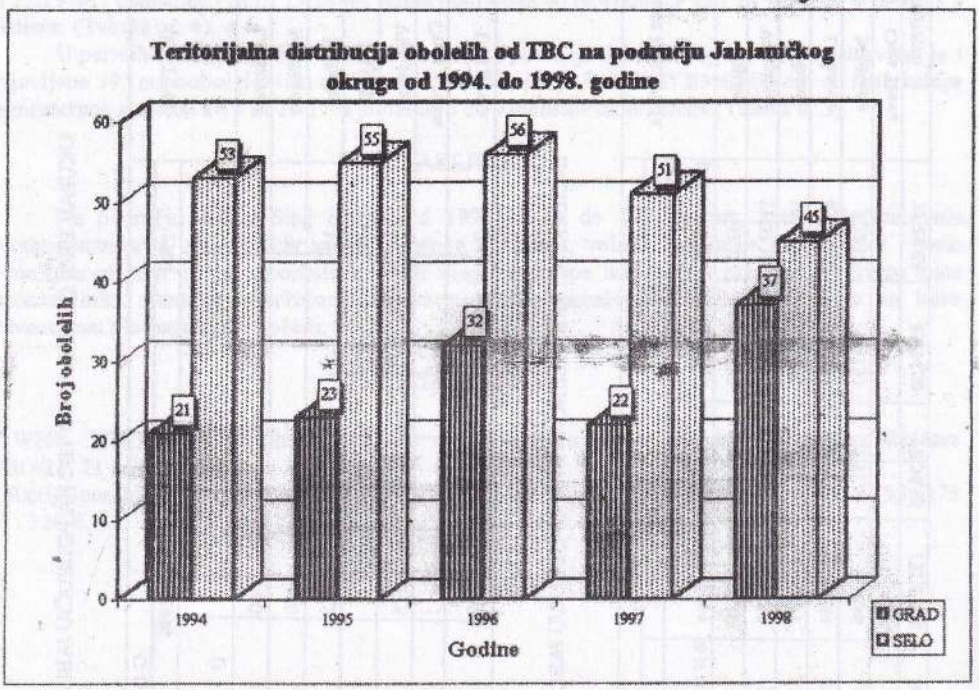
OPŠTINA	GODINA											
	1994		1995		1996		1997		1998		UKUPNO	
	O	U	O	U	O	U	O	U	O	U	O	U
Leskovac	43		48		60		48		49		248	
Medveđa	3		7		10	1	5		3		28	1
Lebane	10		7		12		8		10		47	
Bojnik	7		2				4		6		19	
Vlasotince	11		14	1	5		7		13		50	1
Crna Trava					1		1		1		3	
UKUPNO	74		78	1	88	1	73		82		395	2

INCIDENCA I PREVALENCA TBC NA PODRUČJU JABLANIČKOG OKRUGA OD 1994.GODINE DO 1998.GODINE

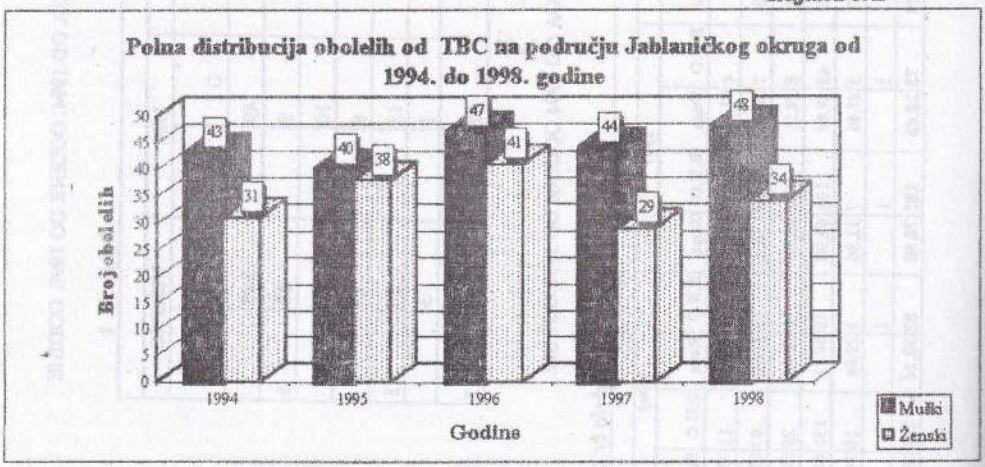
Tabela br. 2

DOM ZDRAVLJA	GODINA																			
	1994				1995				1996				1997				1998			
	B.N.O	Stopa	B.U.O	Stopa	B.N.O	Stopa	B.U.O	Stopa	B.N.O	Stopa	B.U.O	Stopa	B.N.O	Stopa	B.U.O	Stopa	B.N.O	Stopa	B.U.O	Stopa
Bojnik	7	43,37	8	55,28	2	13,82	9	62,19					4	27,59	7	48,28	6	41,38	11	75,87
Vlasotince	11	32,24	18	52,75	14	41,03	32	93,78	5	14,58	34	99,12	7	20,41	40	116,61	13	37,90	47	137,02
Lebane	10	36,76	12	44,11	7	25,73	13	47,79	12	44,33	16	59,11	8	29,55	24	88,66	10	36,94	29	107,14
Leskovac	43	26,55	45	27,78	48	29,64	71	43,84	60	37,84	89	54,95	48	29,64	102	62,98	49	30,25	131	80,88
Medveđa	3	22,11	6	43,93	7	51,59	8	58,96	10	58,96	12	89,77	5	37,40	7	52,36	3	22,44	10	74,80
Crna Trava									1				1		1		1			
UKUPNO	74	28,52	89	34,30	78	30,06	133	51,25	88	33,91	151	58,19	73	28,63	181	70,98	82	32,16	228	89,41

Grafikon br.1



Grafikon br.2



Starosna struktura obolelih od TBC na području Jablaničkog okruga od 1994. do 1998.

Tabela br. 3

	<1	1-6	7-9	10-14	15-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60+
1994.				2	2	9	8	9	14	30
1995.		1	1	1	2	7	11	16	10	29
1996.			1	1	1	8	15	12	14	36
1997.		2		2	2	6	9	15	8	28
1998.		1			1	7	14	11	13	35

Kretanje broja obolelih od tuberkuloze po zanimanju na području Jablaničkog okruga od 1994. do 1998.godine

Tabela br.4

Zanimanje	Godina					Ukupno	
	1994	1995	1996	1997	1998	Broj	%
Dete		1		2	1	4	1.01
Učenik	3	3	3	4	1	14	3.55
Student	1	1		1		3	0.76
Radnik	17	19	20	16	26	98	24.81
Zemljoradnik	19	20	29	19	21	108	27.34
Domaćica	14	13	18	16	15	76	19.24
Penzioner	20	21	18	15	18	92	23.29
Ukupno	74	78	88	73	82	395	100

Lokalizacija primarnog kompleksa (TBC) na području Jablaničkog okruga u periodu od 1994. godine do 1998.godine

Tabela br 5

Lokalizacija primarnog kompleksa (TBC)	Godina					Ukupno	
	1994	1995	1996	1997	1998	Broj	%
TBC respiratornog sistema	68	71	79	60	69	347	87.85
Vanplućna TBC	6	7	9	13	13	48	12.15
Ukupno	74	78	88	73	82	395	100

ZNAČAJ VAKCINACIJE U PREVENCIJI VIRUSNOG HEPATITISA B

IMPORTANCE OF VACCINATION IN PREVENTION OF VIRAL HEPATITIS B

Čukuranović Zorica, Petrović V., Spasić S.
Zavod za zaštitu zdravlja Leskovac
Dom zdravlja Lebane
Public Health Center Leskovac,

IZVOD

U radu su prikazani rezultati ispitivanja prokuženosti hepatitis B virusom (HBV) u delu populacije koja je izložena povećanom riziku od infekcije, sprovedenoj vakcinaciji i prvim rezultatima.

U radu su na osnovu podataka iz medicinske dokumentacije Opšte bolnice Leskovac i laboratorijskih analiza Sektora za epidemilogiju i mikrobilogiju Zavoda za zaštitu zdravlja Leskovac prikazani rezultati ispitivanja prokuženosti HBV populacije koja je izložena povećanom riziku od infekcije i sprovedenoj vakcinaciji.

Primenjen je deskriptivni metod u prospektivnoj studiji.

Ispitrivana populacija su zdravstveni radnici i pacijenti na programu hemodijalize. Od ukupnog broja ispitivanih 675 - 24 % su prokuženi virusom hepatitisa B, međutim, postoje značajne razlike između zdravstvenih radnika (16,01%) i pacijenata (73,40%). Primetne su razlike i u procentu otkrivenih nosilaca HBsAg:16,13% ispitivanih zdravstvenih radnika i 33,33% pacijenata. U zavisnosti od radnog mesta procenat prokuženih se kreće od 1,27% (ginekologija),do 11,54% (hemodijaliza). Navedeni podaci predstavljaju rezultat prokužavanja, a ispitivanja su vršena pre sprovođenja vakcinacije.

Jedna od najsigurnijih mera profilakse HBV je vakcinacija i sprovodi se vakcinom koja je dobijena genetskim inženjeringom. Posle obavljenih ispitivanja izvršena je vakcinacija i revakcinacija. Vakcinisano je 235, a revakcinisano 111 lica. Efikasnost sprovedene mere kontrolisana je praćenjem morbiditeta virusnog hepatitisa B u vakcinisanih lica. U periodu od 10 godina nije obolelo nijedno vakcinisano lice.

Ključne reči:virusni hepatitis B,vakcinacija

ABSTRACT

In our work we present the results of HBV seroprevalence investigation, in the part of the population exposed to higher infection risk, performed vaccination and first results.

In this work, on the basic informations by medical documents of the Public Hospital in Leskovac and Laboratory reports Epidemiology and Microbiology Department of the Public

Helth Center in Leskovac we present the results of HBV seroprevalence investigation, in the part of the population exposed to higher infection risk, performed vaccination and first results.

In work we used descriptive metode in prospective study.

The examined population included health care workers,as well as the patients of haemodialysis.Out of the total number 675 - 24 % were HBV seroprovalence, but there are significant differences between medical staff (16,01%) and patients (73,40%). Apparent are the differences in the percent of indentified carriers HBsAg:16,13% of investigated medical workers,and 33,33% of examined patients. Depending on the place of work, exposure,the percent of seroprevalence ranges from 1,27% (ginekology) to 11,54% (haemodialyses). These percents represent results of seroprevalence before vaccination.

One of the safest prophylactic measures against HBV infection is vaccination, performed with a vaccine obtained by genetic engineering. After the performed examinations, vaccination was performed on 235 and Revaccination 111 persons. The efficacy of this procedure was controled following morbidity in vaccionated population. In the period of ten years, persons wasn't affected.

Key words: Hepatitis B,vaccination

UVOD

Virusni hepatitis B predstavlja kompleksan zdravstveni problem, s obzirom na veliku raširenost, postojanje hroničnih nosioca virusa i komplikacije koje ga prate (hepatocelularni karcinom, ciroza jetre). Češće protiče atipično ili bez kliničkih manifestacija, tako da postoji veliki broj hroničnih nosioca virusa, kojih prema procenama u svetu ima oko 300 miliona (Maynard J.E. i sar. 1988.). U regionu visoke endemičnosti 95% populacije je prokuženo virusom, a 8-15% su nosioci virusa (Kina, Afrika). U regionu srednje endemičnosti prokuženo je 20-25% stanovništva, a 2-7% su nosioci virusa (Južna Amerika, Istočna i Južna Evropa). U regionu niske endemičnosti sa 0,2-0,9% su zastupljeni hronični nosioci (Severna Evropa, Severna Amerika i Australija).

Podaci o prokuženosti stanovništva i broju hroničnih nosilaca u našoj zemlji su nepotpuni i procenjuje se da se procenat nosilaca virusa kreće od 1-5%.

Jedna od najefikasnijih mera u cilju smanjenja morbiditeta od virusnog hepatitisa B je imunizacija. Imunizacijom se indirektno prevenira i hepatitis D kao i hepatocelularni karcinom. Vakcinacija protiv hepatitisa B u svetu se vrši od 1986. god., a u našoj zemlji od 1989. god. (Beograd, Niš, Leskovac i dr.). Iste godine u Srbiji ova vakcinacija postaje jedna od obaveznih imunizacija, ali po epidemiološkim indikacijama, tj. za lica koja su izložena povećanom riziku od infekcije.

Vakcina se dobija genetskim inženjeringom, odnosno unošenjem genetskog materijala kodiranog za površinski antigen HB virusa u ćelije kvasnica Saccharomyces cerevisiae. Biološka aktivnost ovih ćelija usmerava se na produkciju velikih količina HBsAg, koji se ekstrahuje, purificira i dalje koristi za proizvodnju vakcine.

CILJ RADA

U radu su prikazani rezultati ispitivanja prokuženosti HB virusom u delu populacije koja je izložena povećanom riziku od infekcije, sprovedenoj vakcinaciji i revakcinaciji.

MATERIJAL I METODE

U zavodu za zaštitu zdravlja Leskovac odnosno u Sektoru za epidemiologiju i mikrobiologiju izvršeno je određivanje HBV markera kod 675 osoba: 581 zdravstveni radnik i 94 pacijenta na programu hemodijalize. Detekcija markera HBV rađena je Elisa testom. Zavisno od markerskog statusa ispitivanih sprovedena je vakcinacija, a nakon pet godina i revakcinacija protiv virusnog hepatitisa B. Vakcinisana su samo lica kod kojih nije otkriven nijedan od traženih markera (HBsAg, anti-HBs, anti-HBc).

REZULTATI ISPITIVANJA I DISKUSIJA

Od ukupnog broja ispitanih 162 osobe (24%) su posedovale u serumu neki od tri tražena markera HBV infekcije. Uočavaju se znatne razlike u prokuženosti ispitivanih zdravstvenih radnika i pacijenata na hemodijalizi. Od 581 ispitanog zdravstvenog radnika 93 (16,01%) poseduje neki od traženih markera. Od 94 ispitana pacijenata na hemodijalizi čak 73,40% poseduje neki od traženih markera. Postoji razlika i u broju otkrivenih nosilaca HBsAg:16,13% ispitivanih zdravstvenih radnika i 33,33% pacijenat na programu hemodijalize (tabela 1).

Prokuženost (posedovanje nekih od traženih markera HBV infekcije) zdravstvenih radnika koji rade u stacionarnim zdravstvenim ustanovama iznosi 11,59%, a u domovima zdravlja sa 18,97% (tabela 2.)

Ispitivanja sprovedena u 6 Službi Opšte bolnice Leskovac, pokazuje da je 27 (11,58%) zdravstvenih radnika bilo u kontaktu sa HB virusom, u 5 Doma zdravlja 35 zdravstvenih radnika, odnosno 17,50%, u Službi stomatologije 31 (23,85%), a u Sektoru za epidemiologiju i mikrobiologiju Zavoda za zaštitu zdravlja Leskovac nije bilo pozitivnih. Najveći procenat prokuženih zdravstvenih radnika je u Domu zdravlja Vlasotince 26,09% (laboratorija, intervencija, stomatologija), zatim u Službi stomatologije 23,85%, a najniži u Službi ginekologije 2,53% (tabela 3.)

U grupi ispitivanih lekara njih 27 odnosno 18,37% je prokuženo virusom hepatitisa B. Najveći procenat je među stomatolozima 25%, a najniži među lekarima Domova zdravlja 11,86% (tabela 4.)

Od 434 ispitanih zdravstvenih saradnika kod njih 66 odnosno 15,21% je otkriveno prisustvo markera HB virusa. Najčešće su to bile peračice 66,67%, zatim spremačice 38,89% i stomatološke sestre 24,72% (tabela 5.)

Obzirom da su seroepidemiološka istraživanja vršena pre sprovođenja vakcinacije prikazani rezultati su rezultat prokužavanja.Ovi rezultati pokazuju da je epidemijski proces HBV infekcija intezivan, bez obzira na mali broj kliničkih manifestacija.

Nakon sprovedenih ispitivanja izvršena je vakcinacija zdravstvenih radnika izloženih povećanom riziku od infekcije i pacijenata na hemodijalizi (1989.godine), a zatim revakcinacija istih. Od planiranih 488 zdravstvenih radnika za vakcinaciju vakcinisano je 217 ili. 44,46%, a od 25 pacijenata na hemodijalizi njih 18 ili 72%. Zbog poznatih teškoća u nabavci vakcine, broj revakcinisanih je manji (105 ili 48,38% zdravstvenih radnika i 2 ili 11,11% pacijenta na hemodijalizi).

U cilju praćenja efikasnosti vakcinoprofilakse praćenje morbiditeta od virusnog hepatitisa B vakcinisanih lica.U periodu od 10 godina nije obolelo nijedno vakcinisano lice.

Visok procenat prokuženosti populacije izložene povećanom riziku od infekcije (pacijenti na hemodijalizi 73,4%, osoblje na hemodijalizi 50%, stomatologiji 23,85%), ističu potrebu za sprovođenjem vakcinacije protiv hepatitisa B, a morbiditet od hepatitisa B u vakcinisanoj populaciji to i potvrđuje .

ZAKLJUČAK

Serološka ispitivanja u populaciji koja je izložena povećanom riziku od infekcije HBV (zdravstveni radnici i pacijenti na hemocijalizi) pokazuju da je 24% ispitivanih prokuženo ovim virusom. Pacijenti na hemodijalizi su četri i po puta češće prokuženi HBV u odnosu na zdravstvene radnike koji su izloženi povećanom riziku. Visok procenat prokuženosti beleži se i kod osoblja na hemodijalizi 50%, stomatologiji 23,85%, a od osoblja najčešće oboljevaju peračice 66,67%, spremačice 38,89%, stomatolozi 25%, stomatološke sestre 24,72% odnosno osobe koje u svom radu dolaze u neposredan kontakt sa infektivnim materijalom (HBsAg pozitivnom krvi, sekretima ekskretima).

Visok procenat prokuženosti HBV pre vakcinacije i nepostojanje nijedne obolele osobe od hepatitisa B među vakcinisanim zdravstvenim radnicima i pacijentima na hemodijalizi ističu potrebu za uvođenje sistematske imunizacije protiv virusnog hepatitisa B.

LITERATURA

1. Katić, V., Tiodorović, B., Kostić, V., Gligorijević, J., Stojiljković, S. Virusni hepatitisi, Niš, 1995, 125-41.

2. Kostić, V., Kostantinović, Lj., Krstić, M., Mitrović, G., Tasić, G., Đorđević, D., Jovanović, B. Neki aspekti VHA, Acta medica Medianae, Niš ,1990, 101-6.

3. Maynard J.E. et al. Control of hepatitis B by immunization: Global perspectives. Viral Hepariris and Liver Disease, 1988; 2:967-969.

4. Dimitrijević, D., i sar. Markeri HBV infekcije kod zaposlenih sa povećanim rizikom, Dani preventivne medicine, Niš, 1996; 3, 97-98.

Tabela 1. HBV markeri kod zdravstvenih radnika i pacijenata na hemodijalizi

Ispitanici	Pregled.	MARKERI									
		Ukupno pozit.		HBsAg		Anti-HBs		Anti-HBc		Anti-HBs/ Anti -HBc	
		Broj	%	Broj	%	Broj	%	Broj	%	Broj	%
Zdrav.rad	581	93	16.01	15	16.13	20	21.51	19	20.43	39	41.94
Pacijenti	94	69	73.4	23	33.33	17	24.64	16	23.19	13	18.84
Ukupno	**675**	**162**	**24.0**	**38**	**23,45**	**37**	**22,83**	**35**	**21,60**	**52**	**32,09**

Tabela 2. HBV markeri kod zdravstvenih radnika prema ustanovi u kojoj rade

Ustanova	Pregeldano	MARKERI									
		Ukupno pozit.		HBsAg		Anti-HBs		Anti-HBc		Anti-HBs/ Anti HBc	
		Broj	%	Broj	%	Broj	%	Broj	%	Broj	%
Stacionarne	233	27	11.59	6	2.58	10	4.29	4	1.72	7	3
Dom zdravlja	348	66	18.97	9	2.59	10	2.87	15	4.31	32	9.2
Ukupno	**581**	**93**		**15**		**20**		**19**		**39**	

Tabela 3. HBV markeri kod zdravstvenih radnika nekih ustanova sa povećanim rizikom

Ustanova	Pregledano	MARKERI									
		Ukupno pozit.		HBsAg		Anti-HBs		Anti-HBc		Anti-HBs/ Anti -HBc	
		Broj	%	Broj	%	Broj	%	Broj	%	Broj	%
Transfuzija	21	4	19.05	2	9.52	1	4.76			1	4.76
Hemodijaliza	26	13	50	3	11.5	8	30.8			2	7.69
Biohemija	74	8	10.81			1	1.35	4	5.41	3	4.05
Infektivno	30										
Ginekologija	79	2	2.532	1	1.27					1	1.27
Hirurgija	3										
Stomatologija	130	31	23.85	2	1.54	5	3.85	9	6.92	15	11.5
DZ Vlasotince	69	18	26.09	5	7.25	5	7.25	5	7.25	3	4.35
DZ Vučje	64	13	20.31	1	1.56			1	1.56	11	17.2
DZ Grdelica	25										
DZ Lebane	16										
DZ Medveđa	26	4	15.38	1	3.85					3	11.5
ZZZZ	18										
Ukupno	**581**	**93**	**16.01**	**15**	**2.58**	**20**	**3.44**	**19**	**3.27**	**39**	**6.71**

Tabela 4. Nalaz HBV markera kod lekara

Zanimanje (radno mesto)	Ukupno pregledano	Ukupno pozitivnih		MARKERI HBsAg		Anti-HBs		Anti-HBc		Anti-HBs Anti -HBc	
		Broj	%	Broj	%	Broj	%	Broj	%	Broj	%
omatolozi	68	17	25	1	1.47	4	5.88	3	4.41	9	13.2
rurzi	20	3	15					1	5	2	10
kari D.Z.	59	7	11.86			2		3	5.08	2	3.39
kupno	**147**	**27**	**18.37**	**1**	**0.68**	**6**	**4.08**	**7**	**4.76**	**13**	**8.84**

Tabela 5. HBV markeri kod zdravstvenih radnika (izuzev lekara)

Zanimanje (radno mesto)	Ukupno pregledano	Ukupno pozitivnih		MARKERI HBsAg		Anti-HBs		Anti-HBc		Anti-HBs Anti -HBc	
		Broj	%	Broj	%	Broj	%	Broj	%	Broj	%
Med.sestre	219	22	10.05	6	2.74	6	2.74	1	0.46	9	4.11
Stom.sestre	89	22	24.72	3	3.37	5	5.62	4	4.49	10	11.2
Laboranti	86	10	11.63	2	2.33	1	1.16	4	4.65	3	3.49
Administrator	6	1	16.67					1	16.7		
Patr.sestre	7										
Peračice	6	4	66.67	1	16.7			1	16.7	2	33.3
Spremačice	18	7	38.89	2	11.1	2	11.1	1	5.56	2	11.1
Elektrotehničar	1										
Propagator	1										
Hitna teh.	1										
Ukupno	**434**	**66**	**15.21**	**12**	**2.76**	**14**	**3.23**	**12**	**2.76**	**26**	**5.99**

Tabela 6. Vakcinacija i revakcinacija protiv virusnog hepatitisa B zdravstvenih radnika i pacijenata

Zdravstveni radnici	Vakcinacija			Revakcinacija		
i pacijenti ustanova	Plan.	Vakcin.	%	Plan.	Revakcin.	%
Laboratorija	66	39	59.09	39	19	48.72
Infektivno	30	23	76.67	23	6	26.09
Ginekologija	77	19	24.68	19	3	15.79
Transfuzija	17	14	82.35	14	8	57.14
Hemodijaliza	13	3	23.08	3	1	33.33
Hirurgija	3	0		0	0	0
D. Z. Vučje	51	29	56.86	29	23	79.31
D.Z. Vlasotince	51	28	54.9	28	16	57.14
D. Z. Grdelica	25	25	100	25	14	56
D. Z. Lebane	16	11	68.75	11	6	54.55
D. Z. Medveđa	22	5	22.73	5	0	0
Stomatologija	99	12	12.12	12	7	58.33
ZZZZ	18	9	50	9	2	22.22
Pacijenti na hemodijalizi	25	18	72	18	2	11.11
UKUPNO	513	235	45.81	235	107	45.53

EPIDEMIOLOŠKE KARAKTERISTIKE VIRUSNOG HEPATITISA B (HBV) NA PODRUČJU JABLANIČKOG OKRUGA

EPIDEMIOLOGYCAL CHARACTERISTIC OF HEPATITIS VIROSA B (HBV) IN REGION OF JABLANICA DISTRICT

Čukuranović Zorica, Petrović V., Kulić Z., Todorović. Z.
Zavod za zaštitu zdravlja Leskovac,
Opšta bolnica Leskovac
Public Health Center in Leskovac,
Public Hospital Leskovac

IZVOD

Cilj rada je da se sagledaju epidemiološke karakteristike virusnog hepatitisa B na području Jablaničkog okruga, kao i značaj preventivnih mera.

U radu je na osnovu prijava obolelih,podataka iz medicinske dokumentacije Opšte bolnice Leskovac i laboratoriskih analiza Sektora za epidemiologiju i mikrobiologiju Zavoda za zaštitu zdravlja Leskovac i Zavoda za transfuziju Opšte bolnice Leskovac,analizirano kretanje virusnog hepatitisa B,morbiditet od virusnog hepatitisa B,uzrasna,polna distribucija obolelih,put (način) prenošenja virusnog hepatitisa B na pdručju Jablaničkog okruga u periodu od 1984. do 1997. godine.U četrnastogodišnjem periodu na području Jablaničkog okruga evidentirano je i prijavljeno 381 obolelih od virusnog hepatitisa B.

Primenjen je dekriptivni metod u cilju sagledavanja epidemioloških karakteristika virusnog hepatitisa B na ispitivanom području i značaja preventivnih mera.

Najviši morbiditet u periodu od 1984. do 1997. godine,je zabeležen 1988. godine Mb=26,65‰,a najniži morbiditet je zabeležen 1997. godine Mb=1,57‰.Od 1989. godine do 1997. godine beleži se sniženje stope morbiditeta od virusnog hepatitisa B (1989. god. Mb=25,91‰,1997. god.Mb=1,57‰).Najveći broj obolelih od virusnog hepatitisa B je u uzrastu od 20-29 godina (71 ili 18,63%).Distribucija oboljenja prema polu pokazuje nešto veću negovu učestalost među muškarcima (202 ili 53,02%).Parenteralne intervencije kao faktor rizika učestvuju sa 89 ili 23,35%.Profesionalni rizik kod zdravstvenih radnika učestvuje sa 14 ili 3,67%.

Preventivne mere u zdravstvenim ustanovama uticale su na značajan pad oboljevanja od virusnog hepatitisa B na području Jablaničkog okruga.

Ključne reči: Virusni hepatitis B,Morbiditet od virusnog hepatitisa B,Starosna struktura obolelih,Polna distribucija.

ABSTRACT

Intention of this work is presentation epidemiologycal characteristics of Hepatitis virosa B in the Region of Jablanica District,and inportance of measures.

In this work,on the basic of annual reports on contagions in fections diseases,informations by medical documents of the Public Hospital in Leskovac,and Laboratory reports Epidemiology and Microbiology Department of the Public Health Center in Leskovac and institution for Transfusion of Public Hospital in Leskovac,the contagions of Hepatitis virosa B was analized,as well as the morbiditi from Hepatitis virosa B with respect to age and sex of patients and the way of transmission the Hepatitis virosa B in the period from 1984. to 1997. In this period of fourtin years was registered 381 patients with Hepatitis virosa B in the Region of Jablanica District.

Presentation of epidemiologycal characheristcs for Hepatitis virosa B in opserved region and importance of preventive measures was realized on the basiss of statistics,analitics and laboratory metods.

The most high morbidity during the observed period from 1984. to 1997. was registrated in 1988.Mb=26,65%$_{000}$,and most less in 1997.Mb=1,57%$_{000}$.

From 1989. to 1997. was registrated discreased of Hepatitis virosa B morbidity (1989.Mb=25,91%$_{000}$,1997. Mb=1,57%$_{000}$).

The maximum number of patients with Hepatitis virosa B,were 20-29 years of age (71 or 18,63%).

Distributions with respect to the sex shows slightly higher numbers for males,with (202 or 53,02%) cases of Hepatitis virosa B.Parentheral intervetions as factor of risk have participation with (89 or 23,35%).Professional risk in medical worker,have participation with (14 or 3,67%).

Preventive measures in medical institutions was help in substantial decreased number of Hepatitis virosa B cases in the Region of Jablanica District.

Key words: Hepatitis virosa B,Morbiditi for Hepatitis virosa B,The age distribution of Hepatitis virosa B,Patients for Hepatitis virosa B with respect to sex.

UVOD

Virusni hepatitis B je po svom toku teže oboljenje,oboljevaju pretežno odrasle i starije osobe.Prelazak u hronično oboljenje jetre iznosi 5-12%.Hronično nosilaštvo nastaje u 10% slučajeva.Brojna istraživanja 80-tih godina ukazuju na vezu između HBV infekcije i primarnog Hepatocelularnog karcinoma.

Zbog sve veće upotrebe krvi i krvnih derivata,porasta broja hiruških intervencija,paranteralnih intervencija,savremenih dijagnostičkih postupaka i porasta broja narkomana,virusni hepatitis B predstavlja javno zdravstveni problem.

Zdravstveni radnici imaju veliki udeo u prenošenju HBV infekcije,a i sami oboljevaju.Najugroženije su one kategorije zdravstvenih radnika koje u svom radu dolaze u neposredan dodir sa krvlju i krvnim derivatima.

U profilaksi virusnog hepatitisa B koriste se opšte i specifične mere.Specifična mera profilakse je vakcinacija.Od opštih mera profilakse najvažnije su mere koje mora sprovoditi zdravstvena služba(sterilizacija,upotreba igala i špriceva za jednokratnu upotrebu,ispitivanje prisustvo markera virusnog hepatitisa B u krvi dobrovoljnih davalaca krvi, trudnica, zdravstvenih radnika hemodijalize i transfuzije).

CILJ RADA

Cilj rada je da se sagledaju epidemiološke karakteristike virusnog hepatitisa B na području Jablaničkog okruga, kao i značaj preventivnih mera.

MATERIJAL I METODE

U periodu od 1984. do 1997. godine proučene su epidemiološke karakteristike virusnog hepatitisa B kod 381 osobe obolele i hospitalizovane na infektivnom odeljenju Opšte bolnice u Leskovcu.Analiza je izvršena na osnovu podataka iz medicinske dokumentacije Opšte bolnice Leskovac i prijava obolelih od virusnog hepatitisa B na području Jablaničkog okruga.Za dokazivanje HBsAg je primenjena metoda eliza test.

REZULTATI RADA

Na području Jablaničkog okruga je u periodu od 1984. do 1997. godine od virusnig hepatitisa B obolelo 381 osoba(Tabela 1).Najveći broj obolelih registrovan je 1988. godine (71 ili 18,63%),a najmanji broj obolelih je 1997. godine (4 ili 1,04%).

Najviši morbiditet u periodu od 1984. do 1997. godine je zabeležen 1988. godine Mb=26,65%$_{000}$ sa 71 obolelom osobom. Najniži morbiditet je zabeležen 1997. godine Mb=1,57%$_{000}$ sa 4 obolele osobe.Visoka stopa morbiditeta beliži se i 1989. godine Mb=25,91%$_{000}$,1986. godine Mb=25,02%$_{000}$,1987. godine Mb=18,47%$_{000}$.Od 1989. godine do 1997. godine beleži se sniženje stope morbiditeta od virusnog hepatitisa B (1989. godine Mb=25,91%$_{000}$,1990. godine Mb=8,09%$_{000}$,1996. godine Mb=2,74%$_{000}$ i 1997. godine Mb=1,57%$_{000}$).

Dobna distribucija obolelih pokazuje da je morbiditet i procentualno učešće veće u sterijim uzrasnim grupama tako da je morbiditet u dobnoj grupi od 20-29 godina Mb=27,33%$_{000}$ ili 18,63%,u dobnoj grupi 50-59 godina Mb=26,56%$_{000}$ ili 18,11%i u dobnoj grupi 30-39 godina Mb=26,17$_{000}$ ili 17,85%.

Zabeleženo je veće procentualno učešće među obolelim osobama muškog pola,202 ili 53,02%,nego osoba ženskog pola 179 ili 46,98% (tabela 3.).

Procentualna zastupljenost obolelih prema načinu ekspozicije pokazuje da je najviše obolelih osoba od virusnog hepatitisa B,koji su imali paranteralne intervencije,89 ili 23,35%.Zdravstveni radnici izloženi profesionalnom riziku infekcije zastupljeni su sa 14 obolelih ili 3,67% (tabela 4.).

Medicinske sestre-tehničari učestvuju sa 50,00% ili 7 obolelih.Oboleli su još 4 stomatologa ili 28,57% i 1 lekar ili 7,14%.Među obolelima su i 2 spremačice ili 14,29% (tabela 5.).

DISKUSIJA

Virusni hepatitis B postaje sve značajniji problem na području Jablaničkog okruga.Epidemiološkim ispitivanjem se došlo do podataka da je putem dijalize zaraženo 89 osoba (22,05%),nevakcinisanih protiv virusnog hepatitisa B.U pet slučaja (1,32%),je utvrđeno da je do prenošenja infekcije došlo putem intravenske uptreba droga zajedničkim priborom.Ovaj put prenošenja daleko je češći obzirom da se od takvih pacijenata izuzetno teško mogu dobiti pouzdani podsaci.Utvrđen je i seksualni put kod 4 obolelih (1,04%). Upotrebom zajedničkog pribora za brijanje obolele su dve osobe (0,52%).Put prenošenja nije mogao biti utvrđen u 71,39% slučajeva.Blagovremena imunizacija bolesnika na hemodijalizi (pre početka dijalize), posebni dijalizatori za nosioce virusa B i druge mere mogle bi da smanje rizik.Mere koje se preduzimaju u cilju smanjenja morbiditeta ovog hepatita su imunizacija kao najefikasnija mera (kd rizičnih grupa,bubrežnih bolesnika pre početka dijalize, zdravstvenih radnika,seksualnih partnera nosioce virusa,novorođenčadi HBsAg pozitivnih majki i dr.), obavezno testiranje na HBsAg dobrovoljnih davaoca krvi, dezinfekcija, zdravstveno vaspitanje i dr.

U cilju sniženja morbiditeta od virusnog hepartitisa B u budućem periodu,neophodno je uvođenje obavezne imunizacije protiv virusnog hepatitisa B.

ZAKLJUČAK

U periodu od 1984. do 1997. godine na području Jablaničkog okruga visoka stopa morbiditeta od virusnog hepatitisa B zabeležena je 1988. godine $Mb=26,65\%_{000}$,1989. godine $Mb=25,91\%_{000}$,1986. godine $Mb=25,02\%_{000}$.Od 1989. godine do 1997. godine beleži se sniženje stope morbiditeta od virusnog hepatitisa B (1989. godine $Mb=25,91\%_{000}$,1997. godine $Mb=1,57\%_{000}$)

Najveći broj obolelih od virusnog hepatitisa B je u uzrastu od 20-29 godina (71 ili 18,63%).

Distribucija oboljenja prema polu pokazje nešto veću njegovu učestalost među muškarcima(202 ili 53,02%).

Paranteralne intervencije kao faktor rizika učestvuju sa 89 ili 23,35%.Profesionalni rizik kod zdravstvenih radnika učestvuje sa 14 ili 3,67%

Preventivne mere u zdravstvenim ustanovama uticale su na značajan pad oboljevanja od virusnog hepatitisa B na području Jablaničkog okruga.

LITERATURA

1. Andre F. E, 1990: Overiew of a 5-year clinical experince with a yeast-deri wed hepatitis B vacine, supplement 1990.

2. Hadler S.C. 1990: Hepatitis B virus infection and health care workers, supplement 1990.

3. Perošević Z., Drezgić LJ., 1994. Epidemiologija u praksi II deo, 151. Prosveta, Niš

Tabela 1. Virusni hepatitis B na području Jablaničkog okruga u periodu od 1984. do 1997. god. (Mb 1:1000)

Godina	Broj obolelih	Morbiditet
1984.	18	6,93
1985.	12	4,62
1986.	65	25,02
1987.	48	18,47
1988.	71	26,65
1989.	69	25,91
1990.	21	8,09
1991.	11	4,31
1992.	12	4,70
1993.	11	4,31
1994.	18	7,06
1995.	14	5,49
1996.	7	2,74
1997.	4	1,57
Ukupno	**381**	**146,64**

Tabela 2. Starosna struktura obolelih od virusnog hepatitisa B na području Jablaničkog okruga u periodu od 1984. do 1997. god

cc	Broj obolelih	Mb	% učešća
0-6	11	4,23	2,89
7-9	12	4,62	3,15
10-14	21	8,08	5,51
15-19	18	6,93	4,72
20-29	71	27,33	18,63
30-39	68	26,17	17,85
40-49	48	18,47	12,60
50-59	69	26,56	18,11
60 i više	63	24,25	16,54
Ukupno	**381**	**146,64**	**100,00**

Tabela 3. Ukupan broj registrovanih oboljenja od virusnog hepatitisa B po polu na području Jablaničkog okruga u periodu od 1984. do 1997. god.

Pol	Broj obolelih	% obolelih
muško	202	53,02
žensko	179	46,98

Tabela 4. Put-način prenošenja hepatitisa B na području Jablaničkog okruga u periodu od 1984. do 1997. god.

Način prenošenja	Broj bolesnika	% bolesnika
Putem dijalize	84	22,05
Profesionalni rizik-zdravstveni radnici	14	3,67
Putem intravenske zloupotrebe droga zajedničkim priborom	5	1,32
Seksualni kontakt sa obolelim od virusnog hepatitisa B	4	1,04
Upotrebom zajedničkog pribora za brijanje	2	0,53
Put prenošenja nije utvrđen	272	71,39
Ukupno	**381**	**100,00**

Tabela 5. Radnici u zdravstvenim ustanovama oboleli od virusnog hepatitisa B na području Jablaničkog okruga u periodu od 1984. do 1997. god.

Radnici u zdravstvenim ustanovama	Broj obolelih	% obolelih
Lekar	1	7.14
Stomatolog	4	28,57
Med.-sestra tehničar	7	50,00
Spremačice	2	14,29
Ukupno	**14**	**100,00**

UČESTALOST HBS AG I ANTITELA PROTIV HEPATITISA C KOD DOBROVOLJNIH DAVALACA KRVI NA PODRUČJU JABLANIČKOG OKRUGA OD 1995.GODINE DO 1999.GODINE

FREQVENCY OF HBS AG AND ANTIBODY COUNTER HEPATHITIS C IN VOLUNTARY GIVERS BLOOD IN PERIOD FROM 1995.TO 1999.ON THE TERITORY OF JABLANICA DISTRICT

M. Stojanović, Z. Čukuranovič,
Služba za transfuziju krvi Leskovac, Zavod za zaštitu zdravlja Leskovac

IZVOD

Posttransfuzijski hepatitisi su i danas u grupi transfuziskih-transmisivnih virusnih infekcija i pored uvođenja obaveznog testiranja svake jedinice krvi na HBs Ag i antitela protiv hepatitisa C.

Cilj rada je da se utvrdi učestalost HBs Ag i antitela protiv hepatitisa C kod dobrovoljnih davalaca krvi na području Jablaničkog okruga u petogodišnjem periodu.

Metod rada: Testiranje je vršeno u službi za transfuziju krvi Zdravstvenog centra Leskovac, Elisa imunoenzimsom metodom.

Rezultati rada: U periodu od 1995.do 1999.godine testirano je 16358 davalaca krvi sa područja Jablaničkog okruga. HBs Ag pozitivnih lica je bilo 73 ili 0,45%, a anti HCV seropozitivnih je bilo 58 ili 0,35%. Svi seropozitivni davaoci krvi su prijavljeni, a konsultovan je infektolog za procenu zdravstvenog stanja seropozitivnih lica. Takođe su svi seropozitivni isključeni iz davalaštva, a jedinice krvi isključene iz upotrebe. Iz ovih razloga u Službi transfuzije u preoperativnoj pripremi, pacijentima je savetovana autologna transfuzija, tako da je tokom 1998.godine bilo prvih autolognih davalaca i to po 4 pacijenta urologije i ortopedije i 2 pacijenta ginekologije. Učinjen je mali ali značajan korak u prevenciji HBV i HCV.

Zaključak: Testiranjem a potom isključivanjem HBV i HCV pozitivnih jedinica krvi iz upotrebe, sprečava se prenošenje HBV i HCV transfuzijom krvi i nastanak posttransfuziskog hepatitisa B i C kod primalaca krvi.

Zbog fenomena "prozora" ipak postoji rizik od infekcije zbog toga ordiniranju transfuzije krvi treba pristupiti sa oprezom. U svim slučajevima, u kojima je to moguće trabalo bi primeniti jedinu bezbednu transfuziju, autotransfuziju.

Ključne reči: HBs Ag, antitela protiv hepatitisa C, dobrovoljni davaoci krvi, autotransfuzija.

ABSTRACT

Post-trransfusiones Hepathitis, in spite of obligation test for allblood units on HBs Ag and antibody counter Hepathitis C, are in a group of transfusiones-transmissiones virus-infections to this day.

Intention of this work is establishment of frequency HBs Ag and antibody counter Hepathitis C in voluntary givers blood on the teritory of Jablanica District, in the period from five years.

Method in work: Tests are practic in Transfusion Service of Healthed Centre in Leskovac, by Elisa immunoensim method.

Result of work: 16358 voluntary givers blood, on the teritory of Jablanica Distirct, was eximinated in period from 1995. to 1999. During this period was discovered 73 or 0,45% HBs Ag-positive, and 58 or 0,35% anti HCV-seropositive persones. All of them registered and infectiologist was consulted for evalutation state of health seropositive persones. All seropositive persones was eliminated for transfusion, and blood units was eliminated for use. In consideration of this, transfusion service was suggested autological transfusion in preparation before surgical operation. So during the 1998. First autological givers was occured-4 urological, 4- ortopedical and 2 ginecological partients.

In such a way, small but important step was make in HBV and HCV prevention.

Conclusion: Examination and elimination HBV and HCV positive blood units help in prevention transmission HBV and HCV by transfusion and beginning posttransfusion Hepathitis B and C in blood recipients.

Risk by infection is present as a phenomen of "window" thence ordinance abouth transfusion must be bringed very carefully. In all cases, where is possible, should be use autotransfusion, bacause autotransfusion is only safe method of transfusion.

Key words: HBs Ag, antibody counter Hepathitis C, voluntary givers blood, autotransfusion.

UVOD

Transfuzija krvi ima široku primenu kako u lečenju transfuzijama krvi tako i u lečenju transfuzijama krvi pri hirurškim intervencijama. Da bi se obezbedila sigurnost u lečenju transfuzijama krvi Zakonom o zaštiti stanovništva od zaraznih bolesti koje ugrožavaju celu zemlju i Odlukom o načinu vršenja obaveznih zdravstvenih pregleda određenih kategorija zaposlenih, drugih lica i kliconoša propisano je obavezno testiranje krvi na prisustvo HBs Ag i anti HCV dobrovoljnih davalaca krvi. I pored uvođenja obaveznog testiranja svake jedinice krvi na HBs Ag i anti HCV zbog "fenomena prozora" ipak postoji mogućnost infekcije i pojave posttransfuzijskih hepatitisa. Međutim davanjem "svoje krvi" (autotransfuzija) obezbeđuje se potpuna sigurnost u lečenju transfuzijama krvi pri hirurškim intervencijama. Autotransfuzija je našla svoje mesto od 1998.godine u Službi za transfuziju krvi Leskovac.

CILJ RADA

Cilj rada je bio da se na osnovu istraživanja HBs Ag i anti HCV u serumu dobrovoljnih davalaca krvi utvrdi učestalost HBs Ag i anti HCV kod dobrovoljnih davalaca krvi na području Jablaničkog okruga od 1995. do 1999.godine.

ISPITIVANI MATERIJAL I METODOLOGIJA RADA

Prisustvo HBs Ag i anti HCV u krvi je ispitivano u 16358 dobrovoljnih davalaca krvi sa područja Jablaničkog okruga pomoću ELISA testa.

REZULTATI ISPITIVANJA I DISKUSIJA

Na području Jablaničkog okruga od 1995. do 1999.godine u Službi za transfuziju krvi Leskovac testirano je 16358 dobrovoljnih davalaca krvi. HBs Ag pozitivnih lica je bilo 73. U 1995.godini testirano je 3331 lice a njih 14 je bilo HBs Ag pozitivno, u 1996.godini 3226 a pozitivnih 15, u 1997.godini 3338 a pozitivnih 13, u 1998.godini 3197 a pozitivnih 16 i u 1999.godini 3266 od kojih je 15 bilo HBs Ag pozitivno. (grafikon 1).

Procentualno učešće HBs Ag pozitivnih dobrovoljnih davalaca krvi na području Jablaničkog okruga u poslednjih pet godina iznosi 0,44%. (grafikon 2).

Prisustvo anti HCV utvrđeno je u krvi 6 dobrovoljnih davalaca krvi od 3331 testiranog u 1995.godini, 20 od 3226 u 1996.godini, 8 od 3338 u 1997.godini, 9 od 3197 u 1998.godini i 15 od 3266 testiranih dobrovoljnih davalaca krvi u 1999.godini. Prema tome, od 16358 testiranih dobrovoljnih davalaca krvi kod 58 je utvrđeno prisustvo anti HCV. (grafikon 3).

Procentualno učešće anti HCV seropozitivnih dobrovoljnih davalaca krvi testiranih u Službi za transfuziju krvi Leskovac od 1995. do 1999.godine iznosi 0,35%. (grafikon 4).

Svi seropozitivni dobrovoljni davaoci krvi isključeni su iz davalaštva a njihove jedinice krvi isključene su iz upotrebe. Međutim zbog fenomena "prozora" ipak postoji rizik od infekcije i nastanka posttransfuzijskih hepatitisa stoga se u Službi transfuzije u preoperativnoj pripremi pacijentima savetuje autologna transfuzija u 1998.godini u ovom pravcu učinjen je mali ali značajan korak tako da je bilo prvih autologhih davalaca i to po 4 pacijenta urologije i ortopedije i 2 pacijenta ginekologije.

ZAKLJUČAK

Iz svega izloženog se može zaključiti da se u cilju prevencije HBV i HCV infekcije primaoca transfuzija krvi isključuje obaveznim testiranjem svih dobrovoljnih davalaca krvi na HBs Ag i anti HCV, a potom isključivanjem HBV i HCV pozitivnih jedinica krvi iz upotrebe kao i primenom autotransfuzije koja bi u budućnosti našla široku primenu u lečenju transfuzijama krvi pri hirurškim intervencijama.

LITERATURA

1. Zakon o zaštiti stanovništva od zaraznih bolesti koje ugrožavaju celu zemlju ("Službeni list SRJ", br. 46/96.)

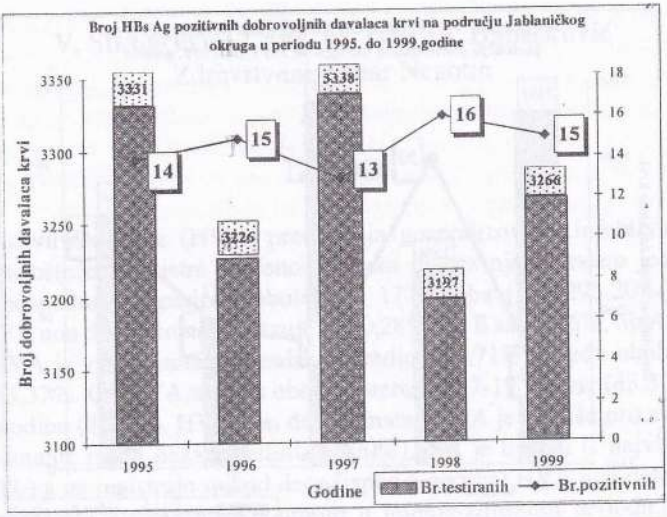
2. Odluka o načinu vršenja obaveznih zdravstvenih pregleda određenih kategorija zaposlenih, drugih lica i kliconoša ("Službeni list SRJ", br. 27/97).

3. Anđelić M. Pantelić M. Zbirka propisa o Službi za transfuziju krvi Beograd, Zavod za transfuziju krvi Srbije, 1995.

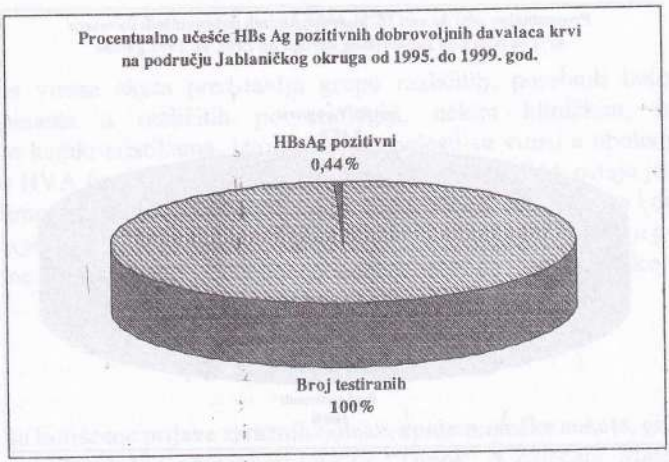
4. Gligorijević V, Balint B. Klinička transfuziologija, I.izdanje. Beograd, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, 1998: 17, poglavlje, 511.

5. Radović M. Taseski J. Balint B. Milenković LJ. Transmisivne virusne infekcije i njihova prevalencija, Bilten transfuzije, 1993, 21: 1-8.

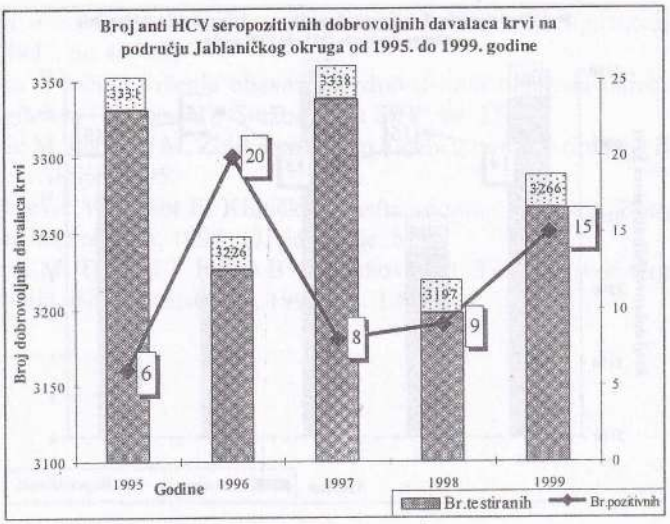
Grafikon br. 1



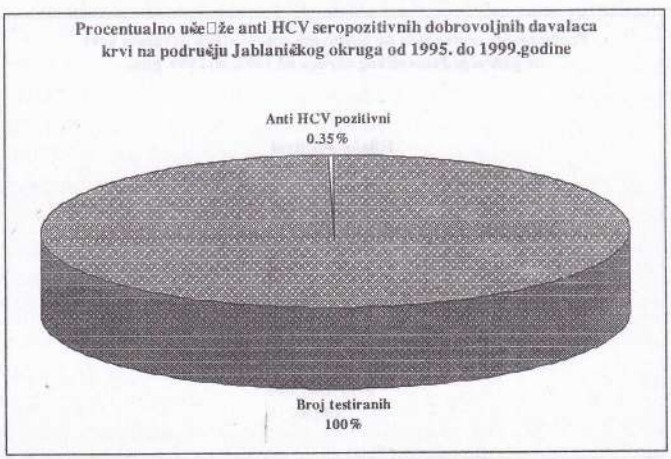
Grafikon br. 2



Grafikon br. 3



Grafikon br. 4



KRETANJE HEPATITIS VIROSA AKUTA NA TERITORIJI OPŠTINE NEGOTIN U PERIODU OD 1989. DO 1998. GODINE

V. Stuparević, J. Ilić, M. Ivić, Lj. Dabesković
Zdravstveni centar Negotin

IZVOD

Hepatitis virosa akuta (HVA) predstavlja generalizovano infektivno obolenje sa karakterističnim oštećenjem jetre praćeno žuticom ili bez nje izazvano jednim od virusa hepatitisa. U posmatranom periodu obolelo je 177 osoba (Mb 295,20‰). U ukupnom morbiditetu HVA non determinata učestvuje sa 50,28%, tip B sa 23,16%, tip A sa 16,95% i tip C sa 9,60%. HVA je više prisutan u gradskog sredini (62,71%). Među obolelima dominira muški pol sa 55,37%. Od HVA najviše oboleva uzrast od 7-19 godina (33,33%) a najmanje uzrast od 0-6 godina (4,52%). HVA non determinata i tip A je najviše prisutan kod učenika (48,56%) a najmanje među nezaposlenima (2,70%), dok je tip B i C najviše prisutan kod radnika (56,90%) a ne registruje se kod dece (ispod 6 godina) HVA non determinata i tip A pokazuju sezonski karakter sa maksimumom u jesenje-zimskom periodu, dok tip B i C nemaju sezonski karakter. Registrovane su dve epidemije kontaktnog porekla: HVA non determinata sa 17 obolelih i HVA tip A sa 7 obolelih.

Ključne reči: hepatitis virosa akuta non determinata, hepatitis virosa akuta tip A, hepatitis virosa akuta tip B, hepatitis virosa akuta tip C.

UVOD

Hepatitis virosa akuta predstavlja grupu različitih, posebnih bolesti, sličnih po mnogim osobinama a različitih po etiologiji, nekim kliničkim, imunološkim i epidemiološkim karakrteristikama. Izazivači ovih bolesti su virusi a obolenja iz ove grupe poznata su kao HVA tip A, tip B, tip C, tip D, tip E i tip G. HVA ostaje jedan od vodećih problema savremene medicine, jer se izazivači kao i definitivna dijagnoza i dalje ispituje.

Cilj rada je sagledavanje kretanja HVA na teritoriji opštine Negotin u periodu od 1989. do 1998. godine kroz raširenost prema polu, uzrastu, profesiji, sezonskoj i teritorijalnoj distribuciji.

MATERIJAL I METOD

U radu su korišćene prijave zaraznih bolesti, epidemiološke ankete, godišnji izveštaji i analize Epidemološke službe u Negotinu i ZZZZ "Timok" iz Zaječara. Materijal je obrađen deskriptivnom epidemiološkom metodom.

REZULTATI

U određenom periodu na teritoriji opštine Negotin obolelo je 177 osoba od HVA (Mb 295,20%%). Najveći broj obolelih pripada HVA non determinata, 89 (50,28%), sledi tip B, 41 (23,16%), tip A, 30 (16,95%) i tip C, 17 (9,60%). HVA tip C registruje se od 1996. godine. HVA je registrovano svake godine sa najvećim morbiditetom u 1997. godini od 68,38‰ (41 obolelih) a najmanjim morbiditetom u 1991. godini od .6,67‰ (4 obolelih). HVA non determinata se najviše registruje 1997. godine, 30 obolelih, tip A 1992. godine, 9 obolelih, tip B 1996. godine, 9 obolelih, i tip C 1998. godine, 10 obolelih (Tabela 1).

HVA se najviše registruje u gradskoj sredini sa učešćem od 62,71%. Analizirano po molu muški pol je više izložen obolevanju (55,37%) i to važi za sve tipove hepatitisa. HVA non determinata i tip A najviše zahvata uzrast od 7-19 godina a tip B i C uzrast od 20-49 godina (Tabela 2).

Posmatrano po profesiji (Tabela 3), HVA je najviše prisutan kod radnika (58) i učenika (57) a najmanje kod dece ispod 6 godina (8) i kod nezaposlenih (7). HVA non determonata i tip A se najviše registruje kod učenika (54) a najmanje kod nezaposlenih (3). Tip B i C se najviše registruje kod radnika (33) a ne registruju kod dece ispod 6 godina.

Što se tiče sezonske distribucije HVA je prisutno tokom cele godine (Tabela 4). Sezonski karakter je uočen kod tipa A i kod HVA non determinata sa povećanjem u jesenje-zimskim mesecima (septembar-mart) i vrhom u novembru i decembru, dok tip B i C nemaju sezonski karakter i prisutni su tokom cele godine.

U obrađenom periodu uočene su dve epidemije: epidemija HVA non determinata u uzrastu 5-49 godina sa 17 obolelih i epidemija HVA tip A u uzrastu 7-14 godina sa 7 obolelih. Obe epidemije su kontaktnog porekla.

DISKUSIJA

Prisutnost velikog broja HVA non determinata je posledica nedovoljnog korišćenja serološke dijagnostike. Zadnjih 3 godina HVA tip A uopšte nije registrovan. Uvidom u epidemiološke ankete reklo bi se da se među njima krije veliki broj HVA tip A. Prisustvo HVA u uzrastu od 7-19 godina (31,07%), kod učenika osnovnih i srednjih škola ukazuju na loše sanitarno-higijenske uslove u našim školama (od 42 škole u opštini Negotin samo je u 7 škola higijensko stanje ocenjeno kao dobro), loših higijenskih navika učenika i slabe zdravstvene prosvećenosti. Takođe ukazuje da je takođe uzrast preko 20 godina većim delo prokužen. HVA tip B i C se javlja u uzrastu preko 20 godina što odgovara navodima drugih autora u literaturi. Dominacija HVA u gradskoj sredini govori u prilog urbanizacije HVA kao rezultat pogoršanja higijenskih uslova u gradu i slabe zdravstvene prosvećenosti.

Kontaktni put prenošenja registrovanih epidemija ukazuju da je kontakt vodeći put prenošenja u uslovima loše sanitacije i prenaseljenosti, kada se ostvaruje blizak dodir obolelih i zdravih osoba u zatvorenim kolektivima. Ovome doprinosi i veliki broj anikteričnih i često nedijagnostifikovanih slučajeva.

ZAKLJUČAK

U prognozama Svetske zdravstvene organizacije HVA je sagledano kao bolest 21. veka. Znači da je HVA još uvek značajan epidemiološki i socijalno-medicinski problem HVA non determinata i tip A imaju znatno veći udeo u razboljevanju (67,23%) nego tip B i C (32,77%) tako da osnovni pravci u prevenciji treba da budu usmereni na vodeće puteve prenošenja (higijenizaciju sredine), na bolju serodijagnostiku i na zdravstveno prosvećivanje. S druge strane tip B i C ostavljaju u velikom broju hronično virusonosno ili prelaze u hronični hepatitis, cirozu jetre, u primarni hepatocelularni karcinom i predstavljaju veliki medicinski i socio-ekonomski problem. Zbog toga treba pored preseçanja puteva prenošenja i zdravstvenog prosvećivanja poboljšati serološku dijagnostiku i sprovesti obaveznu specifičnu zaštitu visoko rizičnih grupa a ne samo po epidemiološkim indikacijama.

LITERATURA

1. B. Vuković, Z. Seguljev, 1998. Virusni hepatitis - Aktuelni epidemiološki problem, Zbornik "XXXII Dani preventivne medicine" - Niš

2. Vojna epidemiologija, Grupa autora, Savezni sekretarijat za narodnu odbranu, Beograd 1989.

3. Desanka Kosanović-Ćetković, Akutne infektivne bolesti, Medicinska knjiga, Beograd-Zagreb 1988.

4. ZZZZ "Timok" Zaječar, 1989.-1998., Godišnji izveštaji o kretanju zaraznih i parazitarnih bolesti na teritoriji opštine Negotin

5. J. Gaon, S. Borjanović, B. Vuković, A. Turić, Z. Puvačić, Specijalna epidemiologija akutnih zaraznih bolesti, "Svijetlost" Sarajevo 1989.

6. N. Sofranić, D. Marković, M. Brkić, I. Đukić, 1999. Kretanje hepatitis virosa na području Mačvanskog okruga u periodu od 1989-1998. godine, Zbornik radova Ekološka istina, Zaječar

KRETANJE HVA NA TERITORIJI OPSTINE - NEGOTIN U PERIODU OD 1989-1998.god.

Tabela 1.

TIP HVA	G O D I N A										UKUPNO	%
	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998		
HVA non determinata	3	10	2	2	2	12	10	8	30	10	89	50.28
HVA - B	2	2	/	8	8	3	1	9	5	3	41	23.16
HVA - A	1	8	2	9	1	6	3	/	/	/	30	16.95
HVA - C	/	/	/	/	/	/	/	1	6	10	17	9.60
Ukupno	6	20	4	19	11	21	14	18	41	23	177	100.00

PROCENTUALNO UCESCE UZRASNIH GRUPA

Tabela 2.

UZRAST	BROJ	%
0 - 6	8	4.52
7 - 19	59	33.33
20 - 29	35	19.77
30 - 39	26	14.70
40 - 49	20	11.30
50 - 59	15	8.47
60 i vise	14	7.91
Ukupno	177	100.00

PROCENTUALNO UCESCE HVA PO PROFESIJI

Tabela 3.

PROFESIJA	BROJ	%
Radnici	58	32.77
Ucenici	57	32.20
Domacice	16	9.04
Penzioneri	16	9.04
Zemljoradnici	15	8.47
Deca	8	4.52
Nezaposleni	7	3.95
Ukupno	177	100.00

SEZONSKA DISTRIBUCIJA HVA

Tabela 4.

TIP HVA	I	II	III	IV	M V	E VI	S VII	E VIII	C IX	X	XI	XII	UKUPNO
HVA non determinata	10	4	3	4	3	4	3	3	5	14	21	15	89
HVA - A	1	9	4	1	/	1	2	1	3	2	4	2	30
HVA - B	3	5	2	2	1	1	3	3	6	7	2	6	41
HVA -C	/	2	/	2	/	2	2	/	2	3	/	4	17
Ukupno	14	20	9	9	4	8	10	7	16	26	27	27	177

DEMOGRAFSKI PROCESI U SR JUGOSLAVIJI

OSVRT NA GLAVNE KARAKTERISTIKE MIGRACIJA STANOVNIŠTVA SRBIJE

dr M. Spasovski
Geografski fakultet, Beograd

IZVOD

Istraživanje migracija je prvorazredni naučni poduhvat interdisciplinarnog karaktera. Praćenjem rezultata istraživanja fenomena migracija u poslednja dva veka utvrđena je tranzicija migracionog procesa. Tradicionalni i moderni oblici migracija stanovništva sagledani su u različitim etapama razvoja društva. Ukazano je da su razmere prostorne pokretljivostri stanovništva u Srbiji u periodu posle Drugog svetskog rata po obimu, tipovima kretanja i posledicama daleko prevazišle prethodna razdoblja. To se posebno odnosi na poslednju deceniju 20. veka u kojoj je rat na prostoru prethodne Jugoslavije i NATO bombardovanje pokrenulo masovne prisilne migracije prema centralnoj Srbiji i Vojvodini. Istovremeno je intenzivirano iseljavanje iz zemlje, koje predstavlja važno pitanje demografskog i ukupnog razvoja Srbije.

Ključne reči: migracije, istorijat migracija, Srbija, stanovništvo, NATO agresija, rat,

Migraciona kretanja stanovništva i njihovi atributi kvantitativne, kvalitativne i teritorijalne prirode predstavljaju komponentu populacione dinamike, koja je u dužoj istorijskoj prošlosti u predtranzicionim fazama prirodne reprodukcije odlučujuće razvijala i transformisala demografsku strukturu Srbije u relativno homogene oblasti u pogledu porekla i kompozicije stanovništva. O složenom fenomenu migracija, njihovim zakonitostima i značaju za populacioni razvoj naroda i države svedoči kompletno naslеđe Cvijićeve antropogeografske škole, čijoj se valorizaciji neprekidno vraćaju naučnici svih potonjih generacija.

Polazeći od tako bogatog naučnog nasleđa o sveukupnoj prostornoj pokretljivosti stanovništva i novije geografske, demografske, ekonomske, etnološke, sociološke i ostale literature zasnovane na relativno skromnijim istraživačkim poduhvatima i izvorima migracione statistike, ali moćnijim metodama i tehnikama istraživanja, uz sve izraženije fenomene sveukupne prostorne pokretljivosti i promene odnosa i značaja mehaničkog kretanja stanovništva u menjanju karakteristika naseljenosti, nameće se iznova istraživanje migracija kao prvorazredni naučni poduhvat interdisciplinarnog karaktera.

MIGRACIJE KAO KOMPONENTA RAZVITKA STANOVNIŠTVA DO PRVOG SVETSKOG RATA

O značaju migracija stanovništva, kao determinante razvitka stanovništva i razvoja naseljenosti u Srbiji, od njenog osnivanja početkom 19. veka, pomeranja granica i

teritorijalnog širenja do Prvog svetskog rata, svedoči ukupno nasleđe Cvijićeve antropogeografske škole i njegovo valorizovanje u nizu naučnih disciplina, među kojima i u savremenoj demografiji u sklopu istraživanja demografskih aspekata migracija i kompleksnog poimanja demografskog razvitka.

Polazeći od geografske i demografske naučne literature evidentno je izuzetno značenje migracija stanovništva za izmenu regionalno-demografske strukture Srbije do Prvog svetskog rata. Pri tom su stalne migracije, kao nastavak osnovnih naseljavanja metanastazičkog tipa, i povremene ali masovne migracije, kao rezultat ratova za oslobođenje i pomeranje državnih granica, imale različito značenje na regionalnom i globalnom nivou u uslovima kolebanja prirodnog priraštaja stanovništva u Srbiji do 80-tih godina 19. veka. I pored te činjenice većina autora naglašava dominaciju prirodne nad migracionom komponentom u razvitku stanovništva Srbije, osobito u razdoblju rane demografske tranzicije od 80-tih godina 19. veka, u kome se stabilizovanje naseljenosti javlja kao ograničavajući faktor migracija. Migracije su dominantnije opredeljivale razvitak stanovništva u gradskim u odnosu na seoska naselja, te se na primeru Beograda može analizirati i njihovo značenje kao faktora brže tranzicije prirodnog obnavljanja. Takođe, održavanje visoke plodnosti stanovništva u zapadnoj Srbiji, kao i u reonu Toplice, u direktnoj je korelaciji sa neprekidnim migracijama stanovništva iz dinarskih predela tokom više vekova, a posebno posle stvaranja srpske države u 19. veku. Nakon oslobođenja i prisajedinjenja novih krajeva Srbiji migracije stanovništva su, po pravilu, odlučujuće opredeljivalje populacionu dinamiku na tim prostorima. Činjenica je da su od 80-tih godina 19. veka relativno oslobila preseljavanja metanastazičkog tipa, determinisana osobenim političkim, ekonomskim i drugim faktorima, a počela da jačaju preseljavanja vezana za transformaciju privrede i društva pod uticajem prodora kapitala i robnonovčanih odnosa. To govori da u Srbiji početke tranzicije prirodnog obnavljanja prati i tranzicija prostorne mobilnosti stanovništva, sa izrazitim regionalnim diferenciranjima, posebno na mezoregionalnom nivou i među funkcionalno različitim naseljima. I najzad, u ranoj etapi demografske tranzicije od 80-tih godina 19. veka migracije stanovništva su imale u poređenju sa prirodnim obnavljanjem, odlučujući uticaj na etnodemografske procese i izmene etničke kompozicije u Srbiji, što je drugačije u odnosu na relacije elemenata demografskih sistema u drugoj polovini 20. veka[1].

[1] Detaljnije: Sentić M., *Značaj Cvujićevog rada za savremena istraživanja migracija*, Stanovništvo 4/1965, IDN-CDI, Beograd, 1965; Sentić M., Obradović S., *Ekonomski razvoj i migraciona kretanja u Jugoslaviji*, Stanovništvo 1/1965., IDN-CDI, Beograd, 1965; Macura M., *Savremeni tokovi i perspektive demografskog razvitka Jugoslavije*, Cvijićev zbornik u spomen 100.godišnjice njegovog rođenja, Odeljenje prirodno-matematičkih nauka SANU, Beograd, 1968; Lutovac V.M., *Migracioni procesi stanovništva Jugoslavije*, Cvijićev zbornik u spomen 100. godišnjice njegovog rođenja, Odeljenje prirodno-matematičkih nauka SANU, Beograd, 1968; Grupa autora, *Migracije stanovništva Jugoslavije*, CDI-IDN, Beograd, 1971; Radovanović M.,Glavne karakteristike demografskog razvitka. Socijalistička Republika Srbija, I tom, NIRO "Književne novine", Beograd 1982; Radovanović M., *Antropogeografske i demografske osnove razvoja naseljenosti u Srbiji - razvoj naseljenosti do Drugog svetskog rata*, Zborbik radova Geografskog instituta "Jovan Cvijić" SANU, knj. 43, Beograd, 1991.

MIGRACIJE KAO KOMPONENTA RAZVITKA STANOVNIŠTVA IZMEĐU DVA SVETSKOG RATA

Između dva svetska rata nastavljena je u Srbiji započeta tranzicija migracija stanovništva s kraja 19. veka, sa održavanjem elemenata tradicionalnih i jačanjem modernih oblika prostorne pokretljivosti stanovništva. Nakon stvaranja jugoslovenske države proširio se teritorijalni okvir, privredni i politički ambijent za migracije šireg obima, te su ojačala preseljavanja ka Srbiji. Ona korespondiraju sa regionalnim diferenciranjem jugoslovenskog geoprostora u odvijanju procesa industrijalizacije, urbanizacije, privredne i socijalne transformacije i sa aktivnostima države u sprovođenju agrarne reforme i doseljavanja stanovništva iz nerazvijenih planinskih delova zemlje u Vojvodinu i na Kosovo i Metohiju. U novom međudejstvu elemenata ekonomske, demografske i politicke prirode nastavljeni su od ranije poznati migracioni tokovi iz dinarskih prostora Crne Gore, Hercegovine, Bosne i Hrvatske ka Srbiji, koja se i u međuratnom periodu izdvaja kao područje najizraženije imigracije, uporedo sa nastavkom ranijih i pojavom novih iseljeničkih tokova.

U ovom periodu je evidentan različit uticaj migracione komponente na demografski preobražaj makroregionalnih celina Srbije. Centralna Srbija i Vojvodina su bile i ostale najizrazitija useljenička područja na Balkanu, a Kosovo i Metohija je ostao prostor složenih migracionih kretanja, u kojima su prisilne i izbegličke migracije Srba bile karakteristika svih istorijskih epoka od srednjeg veka do danas. Za razliku od ranijih i kasnijih epoha, period između dva svetska rata odlikuje državna i nacionalna politika čiji je cilj bilo integrisanje kosovsko-metohijske Stare Srbije u celovitu Srbiju na osnovu istorijskog, etničkog i kulturnog prava. Zbog toga su agrarna reforma i plansko doseljavanje Srba i Crnogoraca 20-tih i 30-tih godiuna ovog veka, zamišljeni kao dugoročna akcija usmerena ka suzbijanju albanizacije Kosova i Metohije, imali karakter značajnog državnog i nacionalnog poduhvata. Drugi svetski rat i posleratno delovanje socijalističke pollitike poništili su, međutim, postignute rezultate međuratne agrarne reforme i kolonizacije, te su ponovo uspostavljeni gotovo svi oblici i pravci iseljavanja Srba sa Kosova i Metohije poznati jiš iz epohe tursko-arbanaške vladavine[2].

Prostorna mobilnost stanovništva je jačanjem elemenata modernih migracija, zasnovanih na različitim ekonomskim i drugim potencijalima pojedinih regiona i njhovih centralnih naselja, postala važna komponenta prerazmestaja stanovništva i izmena unutrašnje regionalno-demografske strukture Srbije između dva svetska rata. Doseljavanja sa drugih jugoslovenskih prostora, rast unutrašnjih međuregionalnih preseljavanja i migracije na relaciji selo-grad pospešila su populacioni rast i razvoj važnijih gradskih i industrijskih naselja, posebno Beograda. Prema popiusu stanovništva u 1931. godini migrantska populacija činila je više od 50% ukupnog stanovništva ne samo u Beogradu i regionalnim centrima Novom Sadu, Kragujevcu i Nišu, već i u nizu manjih centralnih naselja. U Srbiji se u međuratnom periodu počinju evidentnije diferencirati emigracioni i imigracioni rejoni, kao

[2] Detaljnije: Gaćeša N., Kolonizacija Srba i Crnogoraca u Kraljevini Jugoslaviji i FNRJ (1918-1948), Zbornik radova posvećen tristagodišnjici Velike seobe Srba ČSeobe srpskog naroda od XIV do XX veka«. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1990; Gaćeša N., Radovi iz agrarne istorije i demografije, Matica Srpska, Novi Sad, 1995; Krstić B., Kosovo između istorijskog i etničkog prava, Kuća VID, Beograd, 1994.

početak polarizacije prostora čije je brže odvijanje zabeleženo posle 60-tih godina 20. veka. U periodu 1921-1931. godine pozitivan migracioni saldo imali su svi rejoni Vojvodine i Kosova i Metohije i većina rejona centralne Srbije, a emigracioni karakter odlikovao je već tada delove jugoistočne i jugozapadne Srbije, tj. krajeve tradicionalnih pečalbarskih kretanja[3].

Prostorna pokretljivost stanovništva u Srbiji i Jugoslaviji u međuratnom periodu je slabijeg intenziteta u poređenju sa drugim evropskim državama. Po popisu u 1931. godini i opštini rođenja živelo je oko 80% ukupnog stanovništva. To je blisko prostornoj pokretljivosti populacije Grčke (1928. 76% autohtonih lica), a znatno ispod nivoa mobilnosti stanovništva Holandije i Belgije (1930. 61% i 57% autohtonih lica)[4].

UTICAJ MIGRACIJA NA DEMOGRAFSKI RAZVITAK POSLE DRUGOG SVETSKOG RATA

Pravci posleratnih istraživanja migracija u Srbiji podstaknuti su jačanjem svih oblika prostorne pokretljivosti i prerazmeštaja stanovništva, što korespondira sa državnim odlukama o planskom preseljavanju stanovniištva međurepubličkog karaktera, privrednom i regionalnom planiranju, sveobuhvatnijem osnovnom i srednjem obrazovanju i drugim elementima tranzicije društva. Jačanjem ekonomskih i socijalnih varijabli migracija stanovništva, posle pedesetih godina postaju već evidentni osnovni pravci teritorijalne organizacije i regionalni aspekti prerazmeštaja stanovništva u Srbiji, i to u pogledu obima i pravaca međurepubličkih migracija i njihovih etnodemografskih obeležja, preseljavanja iz manje razvijenih ka razvijenijim regionima, iz poljoprivrede u nepoljoprivredne delatnosti, iz sela u gradove, obim i pravci migracija radi zapošljavanja u inostranstvu, dnevnih i sezonskih migracija itd. U takvim okolnostima istraživanja regionalnih aspekata migracija stanovništva ističu se kao veoma važno polje delatnosti naše populacione nauke[5].

Rad na demografskom rejoniranju rezultirao je posebnom obradom migracionih obeležja iz popisa stanovništva 1961. godine, što je dalo osnovu saradnicima Centra za demografska istraživanja IDN za realizovanje veoma vrednog naučnog projekta o migracijama stanovništva Jugoslavije, kojim su izučeni obim, pravci i brojna strukturna obeležja migrantskog stanovništva na nivou demografskih rejona I i II stupnja u Jugoslaviji. Ova istraživanja pokazala su migracione bilanse Srbije s drugim jugoslovenskim republikama, dominantne pravce međurepubličkih preseljavanja ka Srbiji i obim i pravce

[3] Statisticki godišnjak 1940, Državna statistika Kraljevine Jugoslavije, Beograd.

[4] Grupa autora, Migracije stanovništva Jugoslavije, CDI-IDN, Beograd, 1971.

[5] Detaljnije: Đurić V., Geografski raspored novokolonizovanog stanovništva u Vojvodini, Glasnik Etnografskog instituta SANU, knj. I-II, Beograd, 1953/1954; Trifunoski J., O posleratnom naseljavanju stanovništva iz NR Makedonije u tri banatska sela: Jabuka, Kačarevo i Glogonj, Matica Srpska, Novi Sad, 1958; Vasović M., Najnovije naseljavanje Crnogoraca u nekim selima Bačke, Matica Srpska, Novi Sad, 1960; Đurić V., Najnovije naseljavanje Bačke kolonistima iz Xrvatske, Matica Srpska, Novi Sad, 1961; Gaćeša N., Agrarna reforma i kolonizacija u Jugoslaviji 1945-1948, Matica Srpska, Novi Sad; Breznik D., Radovanović M., Demografski i ekonomski aspekti prostorne pokretljivosti stanovništva. Savezni biro za poslove zapošljavanja, Beograd, 1968; Grupa autora, Migracije stanovništva Jugoslavije, CDI-IDN, Beograd, 1971; Marković P., Pokretljivost poljoprivrednog stanovništva - obim, faktori, posledice, NIRO ČZadruga«, Beograd, 1984; Petrović R., Migracije u Jugoslaviji i etnički aspekt, Istraživački izdavački centar SSO Srbije, Beograd, 1987; Grupa autora, Pogledi na migracije stanovništva Jugpslavije, IDN-CDI, Beograd, 1990; Grupa autora, Seoba Srba nekad i sad, Institut za međunarodnu politiku i privredu i Matica Srba i iseljenika Srbije, Beograd, 1990.

unutrašnjih međuregionalnih migracija različitog hijerarhijskog nivoa, kao i pojedina strukturna obeležja migrantske populacije. Šeme stalnih reona za demografska istraživanja pkazala se u ovom istraživanju kao pogodan osnov za sagledavanje mezoregionalne diferenciranosti migracija stanovništva Srbije[6].

Glavni pravci populacionih istraživanja u Srbiji poslednjih decenija, a u okviru njih relativno skromnija zastupljenost istraživanja migracija, rezultirali su na regionalnom nivou uglavnom saznanjima o migracionim karakteristikama i bilansima makro regionalnih celina Vojvodine, Centralne Srbije i Kosova i Metohije. Pojedini aspekti lokalnih i međuregionalnih preseljavanja sagledani su uglavnom preko migracionih bilansa po opštinama u međupopisnim periodima od 1961. do 1991. godine. Manji je broj radova sa detaljnijim istraživanjem ukupne prostorne pokretljivosti pojedinih regionalnih celina, ili detaljnijim anketnim istraživanjima pojedinih aspekata migracionih fenomena[7].

To upućuje na potrebe za intenziviranjem istraživanja svih oblika savremene veoma jake prostorne pokretljivosti stanovništva, čija je kulminacija evidentna u najnovijim izbegličkim strujama u Srbiju i odseljavanju mladih obrazovanih kadrova u inostranstvo, nastalim kao posledica ratnih zbivanja na tlu bivših jugoslovenskih republika 1991-1995, sankcija međunarodne zajednice i NATO agresije na SR Jugoslaviju 1999. godine. Ocene sveukupnog značaja migracija za biodinamiku geoprostora Srbije u celini, a posebno na regionalnim nivoima različite hijerarhije, prvorazredni je zadatak za savremene istraživačke projekte naše populacione nauke[8].

Potreba za daljim istraživanjima migracija nameće pitanja teorijskog i empirijskog karaktera, zatim valorizacije neiskorišćenih informacija iz popisa stanovništva od 1961. do 1991. godine i podataka migracione statistike, kao i sprovođenje novih anketnih istraživanja. To omogućuje dalje produbljivanje naučnih istraživanja u cilju sveukupnog sagledavanja savremenog i ranijeg uticaja i značenja migracione komponente u demografskom razvitku na regionalnom makro, mezo i mikro nivou. Upravo na regionalnim nivoima nižeg hijerarhijskog ranga varijabilnost elemenata demografskih sistema se u periodu posle Drugog svetskog rata znatno povećala delovanjem migracione komponente, što nameće potrebu prenošenja prioriteta ka izučavanju imigracionih i emigracionih teritorijalnih celina, tipova naselja i kvantitativnih i kvalitativnih svojstava njihove populacije. To stvara bolje polazne osnove za primenu populacionih istraživanja u novim koncepcijama i praksi regionalnog i

---

[6] Grupa autora, *Migracije stanovništva Jugoslavije*, CDI-IDN, Beograd, 1971

[7] Detaljnije: Vesić M., *Stanovništvo i migracije u Istočnoj Srbiji*, Posebna izdawa Geografskog instituta "Jovan Cvijić" SANU, kw. 31, Beograd, 1978; Petrović R., Blagojević M., *Seobe Srba i Crnogoraca sa Kosova i Metohije - rezultati ankete sprovedene 1985-1986. godine*, Demografski zbornik, kw. 2., Odeqewe društvenih nauka SANU, Beograd, 1989; Đurđev S. B., *Posleratno naseqavawe Vovjodine - Metodi i rezultati demografske analize naseqavawa Vovjodine u periodu 1945-1981.*, Matica Srpska, Novi Sad, 1995.

[8] Detaljnije: Grupa autora, Problemi migracije naučnih i tehničkih kadrova, Ekonomski zbornik, knj. IX, Odeljenje društvenih nauka SANU, Beograd, 1992; Popis izbeglica i drugih ratom ugroženih lica u saveznoj Republici Jugoslaviji. UNHCR, Komesarijat za izbeglice Republike Srbije, Komesarijat za raseljena lica Republike Crne Gore, Beograd, 1996; Grečić V., Kutlača Đ., Matejić V., Mikić O., Migracije visokostručnih kadrova i naučnika iz SR Jugoslavije. Savezno ministarstvo za razvoj, nauku i životnu sredinu, Institut "Mihajlo Pupin" - Centar za istraživanje razvoja nauke i tehnologije, Institut za međunarodnu politiku u privredu, Beograd 1996; Jugoslovenske spoljne migracije, priredio Grečić V., Savezno ministarstvo za rad, zdravstvo i socijalnu politiku; Institut za međunarodnu politiku i privredu; Savezni zavod za tržište rada i migracije, Beograd, 1998.

prostornog planiranja[9].

Polazeći od navedenih i drugih veoma složenih pitanja savremene prostorne pokretljivosti stanovništva, ovom prilikom je moguće samo da se ukaže na neke globalne karakteristike preseljavanja stanovništva u Srbiji, koja su bila u funkciji polarizacije prostora Srbije u pogledu tipa demografskog razvitka.

Migracije stanovništva Srbije se i danas, kao i u prošlosti, odvijaju u izuzetno složenim relacijama sa elementima ekonomske, demografske, socijalne, političke, kulturne i druge vrste, a u specifičnim društveno-istorijskim etapama razvoja evidentno je različito hijerarhijsko značenje pojedinih determinanti migracionih procesa. Srbija je i dalje prostor Balkana na kome se odvijaju i održavaju gotovo svi oblici doseljeničkih i iseljeničkih strujanja, različiti tipovi modernih migracija i neki oblici tradicionalnih preseljavanja. U tako složenim okolnostima na globalnom nivou održavan je neprekidno posle Drugog svetskog rata pozitivan migracioni bilans Srbije, a migracije su na makro, mezo i mikro regionalnim nivoima postale veoma važna varijabla polarizacije biodinamike, prostornog prerazmeštaja populacionih potencijala, transformacije pojedinih struktura stanovništva i etničke kompozicije geoprostora. Razmere prostorne mobilnosti stanovništva na prostoru Srbije u periodu posle Drugog svetskog rata su po obimu, tipovima kretanja i posledicama daleko prevazišle prethodna razdoblja, što je posledica promena u društvenim odnosima, političkim prilikama, pravcima privrednog i socijalnog preobražaja i politike regionalnog razvoje na republičkom i saveznom nivou.

Političke prilike i ratni događaji u Drugom svetskom ratu, a posebno u ratu na prostorima prethodne Jugoslavije i NATO agresija u poslednjoj deceniji 20. veka, pokrenuli su masovne prisilne migracije prema centralnoj Srbiji i Vojvodini iz svih delova države, a posebno iz Hrvatske, Bosne i Hercegovine i sa Kosova i Metohije. Migracie pod prisilom pri kraju 20. veka se po obimu izbeglih, raseljenih i prognanih lica, uzrocima i posledicama najnovijeg egzodusa Srba i višedecenijskog kontinuiranog iseljavanja i progona Srba i Crnogoraca pod pritiskom Albanaca sa Kosova i Metohije, kao i tihim seobama Srba u mirnim periodima iz drugih republika ka Srbiji kao zemlji matici, porede sa velikim seobama u srpskoj istoriji. Prema podacima Republičkog zavoda za statistiku u Srbiji je u periodu od 1.05.1991. do 31.03.1996. godine registrovano ukupno 711.020 izbeglih lica, od kojih u centralnoj Srbiji 423.015 lica, Vojvodini 273.090 lica i na Kosovu i Metohiji 14.915 lica. Broj izbeglih, raseljenih i prognanih lica sa Kosova i Metohije u centralnu Srbiju i Vojvodinu usled NATO agresije 1999. godine kreće se prema različitim izvorima i do 300.000. Demografske i druge implikacije prisilnih migracija, kao specifičnog oblika migracionog procesa, još uvek nije moguće sagledati, mada je izvesno da će buduća detaljnija izučavanja pokazati njihovo izuzetno značenje za izmene regionalno-demografske strukture Srbije i Balkana, posebno u domenu teritorijalnog rasporeda populacionih potencijala i etničke kompozicije geoprostora.

Veoma jaka prostorna mobilnost stanovništva Srbije u periodu posle Drugog svetskog rata nastala je jačanjem svih oblika modernih i savremenih migracija, čiji su obim, tempo i pravci kretanja i ovde kao i u Evropi i svetu determinisani privrednim i socijalnim razvojem, a posebno snažnim procesima industrijalizacije, urbanizacije i deagrarizacije. Razlike u ekonomskim i drugim potencijalima pojedinih regiona, gradskih i ostalih naselja su

[9] Breznik D i drugi, Metodi demografske analize migracija, CDI-IDN, Beograd, 1975; Spasovski M; Anketa i popisi stanovništva kao osnova za izučavanje migracija stanovništva. Statističar, godina XVII, broj 21/1998, Beograd, 1998.

povećavane, te su intenzivira
srednjih gradova prema Beog
osnovni oblih savremenih mig
razvoj gradova i pojačale dife
gustinom i koncentracijom st
opštinski centri) i prostora r
seoska naselja). Uticaj ekonor
složene etničke, verske i jez
modernih migracija vršila etni
u Vojvodinu i centralnu Srbij
Kosova i Metohije. Na isti na
sprovođenjem agrarne reform
Hercegovine, Crne Gore i ner
Kosovo i Metohiju proteranog

O povećanju obima m
rata svedoče podaci svih popi
ukupnom stanovništvu povec
45,3%, u Vojvodini sa 36,1%
sa 14,4% na 29,9% i u Repub
3,9 miliona stanovnika Srbije
preseljavanjima između nasel
međuopštinskim preseljavan
migracija na relaciji selo-gr
pokazuje udeo lokalnih i međ
stanovništvu Srbije prema
registrovano je u Srbiji oko 6
i oko 43.000 lica doseljenih
republika dominantan je ude
Crne Gore (oko 12%) i Mak
72,3%), lica koja su se izjasni
Iseljenički tokovi u zapadno
tradiciji od sredine 19. veka
godina započinju intenzivnije
zapošljavanja u razvijenim e
oblik prostorne pokretljivos
migracije talenata, visokoobr
od 90-tih godina takve razm
tokova u Srbiji. Prema popis
lica, ili 2,7% ukupnog stan
stanovništva Srbije; a prema
lica, ili 3,5% stanovništva S
značajno regionalno diferenc
Kosovo i Metohija. Iseljavan

[10] Petrović R., Migracije u

povećavane, te su intenzivirane migracije na relaciji selo-grad i preseljvanja iz manjih i srednjih gradova prema Beogradu i drugim regionalnim centrima. Migracije selo-grad, kao osnovni oblih savremenih migracija, omogućile su demografski, ekonomski i prostorni rast i razvoj gradova i pojačale diferenciranje u teritorijalnoj strukturi Srbije prostora sa visokom gustinom i koncentracijom stanovništva (regije velikih gradova, osovine razvoja, gradovi opštinski centri) i prostora retke naseljenosti i izražene depopulacije (planinski prostori, seoska naselja). Uticaj ekonomskih i socijalnih determinanti migracija pojačan je u uslovima složene etničke, verske i jezičke kompozicije Srbije i Jugoslavije, te se i posredstvom modernih migracija vršila etnička homogenizacija prostora. Tako su među doseljenim licima u Vojvodinu i centralnu Srbiju dominirali Srbi, što je slučaj i sa iseljenim stanovništvom sa Kosova i Metohije. Na isti način delovala je i državna politika posle Drugog svetskog rata sprovođenjem agrarne reforme i preseljavanjem u Vojvodinu Srba iz Hrvatske, Bosne i Hercegovine, Crne Gore i nerazvijenih krajeva centralne Srbije, kao i zabranom povratka na Kosovo i Metohiju proteranog srpskog stanovništva u Drugom svetskom ratu[10].

O povećanju obima migracionih kretanja stanovništva Srbije posle Drugog svetskog rata svedoče podaci svih popisa stanovništva od 1948 do 1991. godine. Udeo migrantskog u ukupnom stanovništvu povećan je u periodu 1948-1991. u centralnoj Srbiji sa 17,6% na 45,3%, u Vojvodini sa 36,1% na 45,4%, a u periodu 1948-1981. godine na Kosovu i Metohiji sa 14,4% na 29,9% i u Republici Srbiji sa 22,0% na 42,2%. Prema popisu iz 1981. godine od 3,9 miliona stanovnika Srbije koji čine migrantsku populaciju 1,2 miliona su učestvovala u preseljavanjima između naselja iste opštine, dok je nešto više od 2 miliona lica učestvovalo u međuopštinskim preseljavanjima. Uticaj unutrašnjih međuregionalnih preseljavanja i migracija na relaciji selo-grad, na izmene savremene regionalno demografske strukture pokazuje udeo lokalnih i međuopštinskih preseljavanja od oko 82% u ukupnom migrantskom stanovništvu Srbije prema popisima u 1981. i 1991. godini. U obe popisne godine registrovano je u Srbiji oko 600.000 lica doseljenih iz drugih republika prethodne Jugoslavije i oko 43.000 lica doseljenih iz inostranstva. Među migrantskim stanovništvom iz drugih republika dominantan je udeo lica iz Bosne i Hercegovine i Hrvatske (oko 74%), zatim iz Crne Gore (oko 12%) i Makedonije (oko 11%), među doseljenima najviše je Srba (1981. 72,3%), lica koja su se izjasnila kao Jugosloveni (1981. 10,7%), Crnogoraca (1981. 7,5%) itd. Iseljenički tokovi u zapadno evropske i druge razvijene zemlje, poznati u jugoslovenskoj tradiciji od sredine 19. veka razvijali su se u kontinuitetu do sredine 20. veka. Posle 60-tih godina započinju intenzivnije migracije radne snage različitog obrazovanja i zanimanja radi zapošljavanja u razvijenim evropskim i drugim državama, koje su veoma važan savremeni oblik prostorne pokretljivosti stanovništva. Od sredine 80-tih godina intenzivirane su migracije talenata, visokoobrazovanih kadrova i stručnjaka, a ovaj vid iseljavanja poprimio je od 90-tih godina takve razmere da je postao jedan od najakutnijih problema migracionih tokova u Srbiji. Prema popisu 1971. godine u inostranstvu je privremeno boravilo 228.115 lica, ili 2,7% ukupnog stanovništva Srbije; 1981. godine 308.446 lica, odnosno 3,3% stanovništva Srbije; a prema popisu i procenama u 1991. godini taj broj je povećan na 337.686 lica, ili 3,5% stanovništva Srbije. Migracije na privremen rad i boravak u inostranstvu su značajno regionalno diferencirane, a najveću zastupljenost u okviru Srbije ima istočna Srbija i Kosovo i Metohija. Iseljavanje u inostranstvo predstavlja veoma važno pitanje populacionoh

[10] Petrović R., Migracije u Jugoslaviji i etnički aspekt, Istraživački izdavački centar SSO Srbije, Beograd, 1987.

izučavanja, kako sa aspekta faktora odlaska tako i stavova prema povratku, posledica u slučaju definitivnog iseljavanja, posebno mladih i obrazovanih kadrova, kao i potrebnih mera za ublažavanje ovog problema u nacionalnim okvirima i na regionalnim nivoima[11].

Navedena i druga pitanja i problemi skopčani sa povećanjem sveukupne složenosti migracionih parametara (uzroci, obim, pravci, selektivnost migranata, posledice) pokazuju porast značaja migracija kao varijable demografskog razvitka na globalnom državnom i nacionalnom nivou, a posebno na makro, mezo i mikro regionalnim nivoima. To opravdava zalaganja za detaljnijim istraživanjima pojedinih aspekata migracionog fenomena, a posebno za kompleksnim regionalnim istraživanjima prostorne pokretljivosti stanovništva, te zauzimanje stavova i sprovođenje mera populacione politike u sferi migracija.

[11] Detaljnije: Grupa autora, Problemi migracije naučnih i tehničkih kadrova, Ekonomski zbornik, knj. IX, Odeljenje društvenih nauka SANU, Beograd, 1992; Grupa autora, Razvitak stanovništva Srbije 1950-1991. CDI-IDN, Beograd, 1995; Grupa autora: Stanovništvo i domaćinstva Republike Srbije prema popisu 1991. godine, Republički zavod za statistiku, Republika Srbija, Beograd, 1995; Grupa autora, Stanovništvo i domaćinstva SR Jugoslavije prema popisu 1991, Stanovništvo 47, SZS i CDI-IDN, Beograd, 1995; Grečić V., Kutlača Đ., Matejić V., Mikić O., Migracije visokostručnih kadrova i naučnika iz SR Jugoslavije. Savezno ministarstvo za razvoj, nauku i životnu sredinu, Institut "Mihajlo Pupin" - Centar za istraživanje razvoja nauke i tehnologije, Institut za međunarodnu politiku u privredu, Beograd 1996; Jugoslovenske spoljne migracije, priredio Grečić V., Savezno ministarstvo za rad, zdravstvo i socijalnu politiku; Institut za međunarodnu politiku i privredu; Savezni zavod za tržište rada i migracije, Beograd, 1998; Grupa autora, Razvitak stanovništva Srbije 1991-1997, CDI-IDN, Beograd, 1999

SAVREMENE KARAKTERISTIKE PRIRODNOG KRETANJA STANOVNIŠTVA SRBIJE PO NACIONALNOSTI

Dr S.Radovanović
Geografski fakultet Univerziteta u Beogradu

IZVOD

Najznačajnije i istovremeno najnepovoljnije obeležje stanovništva Srbije predstavlja dihotomni model reprodukcije u kome su zastupljena oba njegova ekstrema - nedovoljno i prekomerno rađanje. Nedovoljno rađanje je karakteristika svih etničkih zajednica hrišćanskog kulturnog kruga. Prekomerno rađanje je karakteristika islamskog kulturnog kruga, međutim, unutar islamskog kruga postoje značajne razlike u biološkoj reprodukciji između Albanaca i muslimana (u smislu nacionalne pripadnosti).

Ključne reči: homeostazni sistem, hrišćanski, islamski, prirodno kretanje, diferencijalna plodnost.

Ispitivanjima u kojoj meri su aktuelno stanje u diferencijalnoj plodnosti i smrtnosti stanovništva Srbije zavisni od etničkih, istorijskih, sociioloških i kulturno-civilizacijskih činilaca nije do sada poklanjana dovoljna pažnja, iako je ukazivano na to da neekonomski faktori imaju značajnu ulogu u opredeljivanju populacione dinamike Srbije. Od 50-tih i 60-tih godina razlike u prirodnim konponentama kretanja stanovništva koje pripada hrišćanskom kulturno-civilizacijskom krugu još više se produbljuje u odnosu na Albance i veći deo ostalih muslimanskih etničkih zajednica, snažno utičući na etničku homogenizaciju i polarizaciji Republike. U vezi s tim mogu se postaviti sledeća pitanja:

a) kako su se te promene kretale i u kojoj meri su se karakteristike prirodnog kretanja međusobno diferencirale;

b) da li je diferencijalna plodnost uslovljena istim činiocima (istorijski, socijalni, ekonomski, kulturni), odnosno koliko su pomenuti uticaji doprineli produbljivanju razlika u pogledu karakteristika prirodnog kretanja različitih etnodemografskih sistema;

c) koliko su velike razlike u nivou fertiliteta između određenih etničkih grupa imale kumulativni karakter i da li su i u kojim etnokulturnim zajednicama uticale na podsticanje separatističkih nacionalističkih programa i pokreta.

Imajući na umu osnovu sistemskog pristupa[1] demografskom procesu, stanovništvo Srbije može se podeliti na dva suštinski različita homeostazna sistema - hrišćanski i islamski. Hrišćanski homeostazni sistem sastoji se iz više elemenata ili podsistema koji pored srpske i crnogoske komponente uključuje i sve one etničke zajednice koje pripadaju istom kulturno-civilizacijskom krugu (Mađari, Hrvati, Makedonci, Slovenci, Grci, Nemci, Šokci,

[1] Sistemski pristup demografskim sistemima teorijski je postavio A.G. Višnjevski, stavljajući u prvi plan homeostazna svojstva reproduktivng ponašanja demografskog sistema. Ovu teoriju i pristup razradio je M.V. Radovanović uvođenjem etnodemografskog i etnogeografskog aspekta koji potenciraju značajne etnokulturne, istorijske i geografske činioce u formiranju i autonomnom ponašanju određenih sistema stanovništva.

Bunjevci, Slovaci, Poljaci, Rusi, Ukrajinci, Rumuni, Česi, Itlijani i td.). Islamski homeostazni sistem obuhvata u Srbiji albansko, muslimansko (muslimani u smislu nacionalnosti), tursko i veći deo romskog stanovništva. Pri tome se kod muslimana (u napred pomenutom smislu) mogu uočiti dva etnokulturna supstrata koji imaju srpsko-slovenske korene, srpski maternji jezik, kulturnu slojevitost i značajne uticaje islamske religije i kulture. Prvi supstrat je najvećim delom koncentrisan u južnom prigraničnom delu Metohije i Kosova i ne identifikuje sebe u etnokulturnom smislu sa bosansko-hercegovačkim (bošnjačkim) i sandžačkim muslimanima, dok se sandžački muslimani najvećim delom identfikuju sa bošnjačkim etnokulturnim supstratom. Međutim, ovde treba skrenuti pažnju na značajne razlike u biološkoj reprodukciji unutar islamskog kruga između Albanaca i muslimana koji su u osnovi sociološkog karaktera i u dubokoj vezi sa socijalnom organizacijom i normama reprodukcije. Suština nesaglasnosti je u tome što je ekspanzivno albansko plemensko društvo oslonjeno na biološku dominaciju, patrijahalni autoritet i njegove vrednosne norme, dok ostali muslimani imaju takvu socijalnu organizaciju koju odlikuje davni raskid sa rodovsko-plemenskim društvom i njegovim institucijama.

U vezi s tim treba obratiti pažnju na dve relacije između islamskog i hrišćanskog kulturnog kruga: jedna predstavlja odnos između ukupnog islamskog i hrišćanskog demografskog sistema, a druga između albanskog i svih ostalih etnodemografskih sistemima koji postoje u Republici Srbiji. Takav pristup dopušta da se u novom svetlu sagledaju uzajamni odnosi demografskih i nedemografskih procesa, da se na nov način shvati karakter uzročno-posledičnih veza i "da se spregne tretiranje uslovljenosti demografskih procesa sa predstavom o demografskom sistemu kao usmerenoj i samoorganizovanoj kategoriji" (M.Radovanović, 1988). Ovo je naročito važno za objašnjenje promena, tendencija i zakonomernosti u procesima razvitka stanovništva, posebno njegovog prirodnog obnavljanja. Naime, hrišćanski i islamski (pre svega albanski) etodemografski i etnokulturni sistemi, se bitno razlikuju po svojim razvojnim (političkim, prostornim), etnopsihološkim i drugim svojstvima i ciljevima u neposrednom kontaktu na istoj teritoriji, pri čemu dolazi do naročitog izražaja njihova inkompatibilnost čiji je stepen upravo proporcionalan kumulativnom dejstvu konfkikata i njihovom kontinuietu.

Najznačajnije i istovremeno najnepovoljnije obeležje stanovništva Srbije predstavlja dihotomni model reprodukcije u kome su zastupljena oba njegova ekstrema - nedovoljno i prekomerno rađanje o čemu svedoče i podaci iz tabele 1. Pri tome treba posebno naglasiti da se pojam hrišćanskog (H) demografskog sistema odnosi na sve one etnicitete koji pripadaju hrišćanskom kulturno-civilizacijskom krugu, nezavisno od toga kakav je odnos između broja vernika, ateista i onih koji tek u novije vreme prepoznaju neke osnovne elemente hrišćanske duhovnosti, moralnih načela i njihove povezanosti sa nacionalnim identitetom (uostalom ove relacije se ne mogu ni približno brojčano utvrditi). Hrišćanski demografski sistem obuhvata 20 nacionalnosti koje pored južnoslovenskih naroda (Srbi, Crnogorci, Hrvati, Makedonci i Slovenci) čine i sve one nacionalne manjine ili etničke zajednice (Bugari, Bunjevci, Vlasi, Grci, Jevreji, Mađari, Nemci, Poljaci, Rumuni, Rusi, Rusini-Ukrajinci, Slovaci, Česi, Šokci, Italijani) čije vitalne događaje prati i beleži zvanična statisika. Islamski (I) demografski sistem čine Albanci, Muslimani i Turci. Iz posmatranja su izuzeti "Jugosloveni", Romi, "Ostali", "Neizjašnjeni", "Regionana pripadnost" i "Nepoznato" jer se ne može utvrditi njihov etnički i etnokulturni identitet, osim donekle u slučaju Roma. Osim toga za ove kategorije je karakteristična flotantnost koja je u znatnoj meri uslovljena političkim faktorom, mešovitim

brakovima i nekim drugim činiocima[2].

Nedovoljno rađanje je karakteristika svih etničkih zajednica hrišćanskog kulturnog

Tabela 1. *Živorođeni, umrli i prirodni priraštaj po demografskim sistemima Srbije, 1961.-1996.*

	Živorođeni		Umrli		Prirodni priraštaj	
	Hrišćanski	Islamski	Hrišćanski	Islamski	Hrišćanski	Islamski
			u promilima			
1961	17,4	39,9	8,6	11,7	8,8	28,2
1971	14,8	39,1	9,3	9,2	5,5	30,9
1981	13,3	34,9	10,5	6,0	2,8	28,9
1991	11,2	27,1	11,8	4,0	-0,6	23,1
			apsolutni broj			
1992	83398	44621	91714	7349	-8316	37272
1993	81296	43928	93943	6961	-12647	36967
1994	79250	43278	92164	6860	-12914	36418
1995	82719	44339	93330	7655	-10611	36684
1996	76618	45213	96992	7440	-20374	37773

* Podaci o živorođenima dati su prema nacionalnoj pripadnosti majke, a o umrlima prema nacionalnoj pripadnosti

Izvor: Posebna obrad vitalnih događaja 1957-1996, RZS Srbije

kruga koji se u pogledu reprodukcije ponaša u skladu sa teorijom demografske tranzicije, jer su neki od bitnih faktora niske plodnosti "imanentni našoj civilizaciji, bilo da predstavljaju njena pozitivna dostignuća ili njene izrazite slabosti". (M. Rašević, 1995.) Pored toga što su niske reproduktivne norme duboko zakonite za proces demografskog preobražaja i što su u tesnoj korelaciji sa relativno visokim stepenom razvoja savremenog postindustrijskog društva, one spadaju i u kategoriju dugoročnih fenomena. Ove dve osobine ostavljaju veoma malo prostora spontanim promenama koje bi doprinele porastu rađanja. Na osnovi polarizacije reproduktivnog ponašanja produbljuju se regionalne disproporcije, koje, s obzirom na etnoteritorijalni raspored stanovništva, ugrožavaju društveni, ekonomski, kulturni i regionalni razvoj, a implikacije demografske recesije hrišćanskog demografskog sistema, posebno srpske - matične komponente u njemu, narušavaju integritet nacionalnog i državnog prostora.

S druge strane, islamski demografski sistem, pre svega albanska komponenta u njemu (vidi tabelu 2.), "ispada" iz tranzicionog modela, bar kada se radi o delovanju glavnih determinanti društvenog razvoja na prirodni priraštaj i nivo biološke reprodukcije, koja dobija novi podsticaj upravo u periodu najbržeg i najvećeg ekonomskog i kulturng napretka (od sredine 60-tih godina).

Neuobičajene promene u prirodnom kretanju stanovništva Srbije po nacionalnosti najbolje se mogu ocenjivati na osnovu broja živorođene dece, broja umrlih i razlike, ili prirodnog priraštaja, koji iz njih nastaje.

Podaci pokazuju da se stopa živorođene srpske dece, i dece svih ostalih nacionalnosti sem albanske, muslimanske i romske, u periodu od početka pedesetih do početka devedesetih godina, smanjivala za preko dva puta. Istovremeno stopa albanske živorođene dece smanjila

[2] "Jugosloveni" su u ukupnom stanovništvu Srbije 1961. učestvovali 0,2%, 1971-1,5%, 1981-4,7%, 1991-3,3%; Rc:ni 1961. čine 0,1%, 1971-0,6%, 1981-1,2% i 1991-1,4% od ukupnog stanovništva Srbije. "Ostali", "Regionalna pripadnost", "Neizjašnjeni" i "Nepoznato" u posmatranom periodu u ukupnom stanovništvu pojedinačno učestvuju od 0,1% do 0,5%.

se tek nešto više od polovine, dok muslimanska i romska stopa nataliteta pokazuje blage promene za period 1971-1991. godina. (period 1953-1961. nije uzet u obzir zbog nerealnosti

Tabela 2. *Stope živorođenih, umrlih i prirodni priraštaj u Srbiji, po nacionalnosti, 1953, 1961, 1971, 1981, 1991. i apsolutni broj živorođenih, umrlih i prirodni priraštaj 1992-1996.*

	1953		1961		1971		1981		1991	
	živorođeni	umrli	živorođeni	umrli	živorođeni	umrli	živorođeni	umrli	živorođeni	umrli
					(u promilima)					
Ukupno	26,6	12,1	20,3	9,1	17,9	9,0	16,9	9,4	14,6	10,0
Srbi	24,0	11,2	17,4	8,5	14,8	9,0	13,8	10,6	11,3	11,6
Crnog.	26,0	10,6	23,1	5,5	14,9	6,3	8,0	4,6	8,3	5,2
Mađari	19,0	11,9	15,2	10,4	12,0	13,0	12,3	16,0	10,6	18,8
Hrvati	24,4	12,0	21,7	8,9	15,1	10,5	14,0	14,2	13,7	17,4
Bugari	26,9	8,8	19,2	8,5	15,4	8,5	13,6	19,9	10,5	21,3
Rumuni	18,8	17,8	14,6	14,5	10,7	14,6	9,7	13,8	11,9	17,0
Rusini	18,1	8,8	18,1	9,0	11,7	12,2	11,0	13,4	11,4	14,3
Slovaci	23,1	14,6	17,3	10,4	13,5	12,0	13,4	12,9	9,5	15,7
Romi	-	-	-	-	25,0	6,1	20,6	5,4	29,1	6,7
Albanci	46,0	25,2	45,3	13,9	41,9	8,6	33,2	6,1	28,0	3,8
Muslimani	-	-	-	-	23,6	5,4	22,9	5,2	22,7	5,7
					Prirodni priraštaj u promilima					
Ukupno	14,5		11,2		8,9		7,5		4,6	
Srbi	12,8		8,9		5,8		3,2		-0,3	
Crnogorci	15,4		17,6		8,6		3,4		3,1	
Mađari	7,1		5,2		-1,0		-3,7		-8,2	
Rumuni	1,0		0,1		-3,9		-4,1		-5,1	
Rusini	9,3		9,1		-0,5		-2,4		-2,9	
Slovaci	8,5		6,9		1,5		0,5		-6,2	
Bugari	18,1		10,7		6,9		-6,3		-10,8	
Hrvati	13,4		12,8		4,6		-0,2		-3,7	
Romi	-		-		18,9		15,2		22,4	
Albanci	20,8		31,4		33,3		27,1		23,9	
Muslimani	-		-		18,2		17,7		17,0	
					Apsolutni broj					
	1992		1993		1994		1995		1996	
Srbi										
Živorođeni	72061		73727		71437		72866		69459	
Umrli	78417		80983		78319		80352		84448	
P.priraštaj	-6356		-7256		-6882		-7486		-14989	
Crnogorci										
Živorođeni	1054		1137		762		779		757	
Umrli	720		690		533		460		517	
P.priraštaj	334		447		229		319		240	
Mađari										
Živorođeni	3396		3279		3318		3382		3327	
Umrli	6546		6332		6370		6235		6508	
P.priraštaj	-3150		-3053		-3052		-2853		-3181	
Hrvati										
Živorođeni	1452		1006		864		787		712	
Umrli	1834		1997		1989		1751		1513	
P.priraštaj	-382		-991		-1125		-964		-801	
Bugari										
Živorođeni	325		314		295		211		191	
Umrli	575		612		597		541		528	
P.priraštaj	-250		-298		-302		-330		-337	

Tabela 2 (nastavak)

Rumuni					
Živorođeni	511	598	633	600	606
Umrli	754	700	732	695	737
P.priraštaj	-243	-102	-99	-95	-131

Nastavak tabele 2.

Slovaci					
Živorođeni	661	612	640	600	595
Umrli	1064	1055	1068	1028	1049
P.priraštaj	-403	-443	-428	-428	-454
Romi					
Živorođeni	3560	3518	3291	3467	3729
Umrli	941	921	943	970	1010
P.priraštaj	2619	2597	2348	2497	2719
Albanci					
Živorođeni	39341	39290	38673	39704	41002
Umrli	5824	5580	5441	6220	6009
P.priraštaj	33517	33710	33232	33484	34993
Muslimani					
Živorođeni	5000	4337	4321	4391	3944
Umrli	1394	1313	1373	1358	1366
P.priraštaj	3604	3024	2948	3033	2578

Izvor: kao u tabeli 1.

stopa koje su se ispoljile kao posledica promene stava pri deklarisanju o nacionalnoj pripadnosti). Međutim, treba naglasiti da su Muslimanke i Albanke početkom šezdesetih godina imale gotovo identičan model reprodukcije (završni fertilitet žena obe nacionalnosti, starih 45-49 godina iznosio je oko sedmoro dece po ženi). Tokom vremena nivo kumulativnog fertiliteta muslimanki je smanjivan tako da je u 1991. bio manji od četvoro dece po ženi, dok su Albanke tokom čitavog perioda o 1953. do 1991. imale u proseku više od šestoro dece (Penev,1995).

Nasuprot tome stope mortaliteta kod albanskog stanovništva smanjene su za preko šest puta, dok su iste stope kod muslimana i Roma za preko dva puta niže od stopa mortaliteta svih ostalih nacionalnosti. Broj umrlih i opšta stopa mortaliteta u poslednjm godinama dvadesetog veka upadljivo se povećava kod svih preostalih nacionalnosti u odnosu na njihov dugoročni trend sporog porasta započet u šezdesetim godinama. Razlog ubrzanog porasta broja umrlih i opšte stope mortaliteta pripisuju se, pored demografskih (proces starenja) i nedemografskim faktorima (rat, sankcije isl.). "Pozitivne tendencije opadanja mortaliteta su presečene, civilizacijskim činiocima smrtnosti pridružili su se neregularni, koji još uvek nisu prestali da deluju, a ekonomski, socijalni, zdravstveni, psihološki i drugi važni uslovi su do te mere pogoršani da će se njihovo nepovoljno dejstvo na zdravlje stanoništva osećati još duže vreme u budućnosti" (M.Rašević,1995). Broj umrlih i opšta stopa mortaliteta albanskog stanovništva nastavili su da se smanjuju i posle devedesetih godina, međutim, nije moguće suditi o visini i utcaju nedemografskih faktora zbog sumnje u pouzdanost podataka vitalne statistike iz tog perioda.

Opštepoznata demografska zakonomernost da smanjenje smrtnosti za posledicu ima i smanjenje rađanja izrazito se ne ostvaruje kod albanskog stanovništva. Naime, stope mortaliteta Albanaca u periodu 1953-1991. godina opale su za preko šest puta, ali ih ne prate stope nataliteta koje su se u istom periodu smanjile samo za 1,6 puta. Ovako kardinalna

disproporcija dovela je albansku populaciju na čelnu evropsku poziciju po visini stope nataliteta i istovremeno na poslednje mesto po visini stope smrtnosti. Pažnju, takođe prvlači i činjenica da relativni pokazatelj (stopa nataliteta) pokazuje opadanje tokom čitavog posmatranog perioda, međutim, apsolutni broj pokazuje stalni porast. Tako je, na primer, opšta stopa nataliteta albanske populacije 1981. godine u odnosu na 1971. godinu pokazivala pad za preko 20%, a 1991. u onosu na 1981 za oko 17% ali se ukupan broj živorođene albanske dece povećao za oko 10% (sa 437876 u 1971-1981 na 483284 u 1981-1991.). Istovremeno, sve preostale nacionalnosti (sem Muslimana i Roma kod kojih se pokazuje mali apsolutni porast) beleže i relativan i apsolutan pad živorođenja.

Usled različitog kretanja živorođenih i umrlih prirodni priraštaj albanskog, romskog i muslimanskog stanovništva ima suprotna obeležja u odnosu na sve preostale nacionalnosti. Već krajem šezdesetih i početkom sedamdesetih i naročito osamdestih godina kod većine nacionalnosti se ispoljavaju negativne stope prirodnog priraštaja, da bi u devedesetim godinama zajednička karakteristika svih etničkih zajednica koje pripadaju hrišćanskom kulturnom krugu bila da više ne učestvuju u demografskom rastu republičke populacije (Crnogorci negativni predznak prirodnog priraštaja beleže 1997. godine). Ovo je posebno važno kada se zna da statistički reultati za period 1981-1991. godina, u odnosu na sve prethodne međupopisne periode, dokumentuju da je odnos komponenti demografskog rasta Srbije pretrpeo značajne kvalitativne promene, tj. komponenta biodinamike postaje jedini faktor porasta stanovništva dok migracije imaju negativni bilans[3].

Pretpostavke o nastavku nepovoljnih tendencija prirodnog kretanja stanovništva koje se izražavaju kao ubrzani demografski sunovrat ukupnog hrišćanskog etnodemografskog sistema, opravdane su u tom smislu, što nije realno očekivati da će se u neposrednoj budućnosti bitno promeniti osnovni uzroci takvh trendova.

LITERATURA I IZVORI

- Višnjevski A.G., Vasproizvodstvo naselenija i ob□estvo, Moskva, 1982.
- Penev G., Fertilitet Srpkinja i Albanki u Srbiji, Naučni skup "Stanovništvo SR Jugoslavije na početku devedesetih sa posebnim osvrtom na Kosovo i Metohiju", Priština, 1995.
- Posebna obrada vitalnih događaja po nacionalnoj pripadnosti u Srbiji 1950 - 1996, Republički zavod za statistiku Srbije.
- Radovanović M., Stanovništvo kao autonomni biosocijalni i geografski sistem, zbornik radova GI "Jovan Cvijić" SANU, knj. 40, Beograd, 1988.
- Rašević M., Stanovništvo SR Jugoslavije: tendencije i problemi, u grupa autora, stanovništvo i domaćinstva SR Jugoslavije prema popisu 1991, IDN CDI, Beograd, 1995.
- Radovanović S., Demografski rast i etnodemografske promene u Republici Srbiji, u etnički sastav stanovništva Srbije i Crne Gore i Srbi u SFR Jugoslaviji, Edicija Etnički prostor Srba, knj. 1, Univerzitet u Beogradu - Geografski fakultet, Beograd, 1993.
- Spasovski M., Gustina naseljenosti i razmeštaj stanovništva u SR Jugoslaviji, Jugoslovenski pregled br. 4, Beograd, 1994.

[2] Prema rezultatima poslednjeg popisa stanovništva Centralna Srbija i Vojvodina prvi put u svojoj novijoj demografsjoj istoriji pokazuju negativan migracioni saldo.

Pretpostavke o nastavku nepovoljnih tendencija prirodnog kretanja stanovništva koje se izražavaju kao ubrzani demografski sunovrat ukupnog hrišćanskog etnodemografskog sistema, opravdane su u tom smislu, što nije realno očekivati da će se u neposrednoj budućnosti bitno promeniti osnovni uzroci takvh trendova.

LITERATURA I IZVORI

- Višnjevski A.G., Vasproizvodstvo naselenija i ob□estvo, Moskva, 1982.
- Penev G., Fertilitet Srpkinja i Albanki u Srbiji, Naučni skup "Stanovništvo SR Jugoslavije na početku devedesetih sa posebnim osvrtom na Kosovo i Metohiju", Priština, 1995.
- Posebna obrada vitalnih događaja po nacionalnoj pripadnosti u Srbiji 1950 - 1996, Republički zavod za statistiku Srbije.
- Radovanović M., Stanovništvo kao autonomni biosocijalni i geografski sistem, zbornik radova GI "Jovan Cvijić" SANU, knj. 40, Beograd, 1988.
- Rašević M., Stanovništvo SR Jugoslavije: tendencije i problemi, u grupa autora, stanovništvo i domaćinstva SR Jugoslavije prema popisu 1991, IDN CDI, Beograd, 1995.
- Radovanović S., Demografski rast i etnodemografske promene u Republici Srbiji, u etnički sastav stanovništva Srbije i Crne Gore i Srbi u SFR Jugoslaviji, Edicija Etnički prostor Srba, knj. 1, Univerzitet u Beogradu - Geografski fakultet, Beograd, 1993.
- Spasovski M., Gustina naseljenosti i razmeštaj stanovništva u SR Jugoslaviji, Jugoslovenski pregled br. 4, Beograd, 1994.

ANALITIČKE MOGUĆNOSTI SAGLEDAVANJA FENOMENA MIGRACIJA I FERTILITETA STANOVNIŠTVA NA OSNOVU ANKETNIH ISTRAŽIVANJA

V. Stanković
Republički zavod za statistiku Srbije
Dr M. Spasovski
Geografski fakultet u Beogradu
Dr S. Radovanović
Geografski fakultet u Beogradu

REZIME

Kako istraživanje migracija i fertiliteta na našim prostorima ima dugu tradiciju, već više decenija se nameće potreba da se steknu svestranija i detaljnija saznanja o ovim složenim fenomenima, koja ne mogu da omoguće samo popisi stanovništva i drugi zvanični statistički izvori podataka. Postojeća situacija nalagala je potrebu za realizacijom naučno-istraživačkih projekata koji bi se zasnivali na primeni anketnog metoda. Polazeći od toga, Geografski fakultet Univerziteta u Beogradu pokrenuo je 1996. godine inicijativu za sprovođenje detaljne ankete o unutrašnjim migracijama, koja je podržana od strane članova Saveta za stanovništvo, porodicu i decu Vlade Republike Srbije i Odbora za stanovništvo Srpske akademije nauka i umetnosti. Za tu svrhu, Geografski fakultet i Republički zavod za statistiku Srbije izradili su anketne upitnike (MIG-1 i MIG-2), koji su predstavljeni učesnicima Savetovanja o popisu stanovnišva, domaćinstava i stanova 2001. godine, održanom u Aranđelovcu, 1998. godine. Kasnije, u saradnji sa Zavodom za zaštitu zdravlja "Timok" u Zaječaru, izrađen je i upitnik MIG-3, namenjen anketnom istraživanju ženske populacije na teritoriji Zaječarskog i Borskog okruga koja se nalazi na privremenom radu - boravku u inostranstvu. Sada je u toku terenska realizacija anketa o fertilitetu (MIG-3) i o migracijama (MIG-1 i MIG-2) na području Zaječarskog i Borskog okruga.

Ključne reči: *anketni upitnici, migracije, fertilitet ženske populacije na privremenom radu - boravku u inostranstvu, Geografski fakultet u Beogradu, Zavod za zaštitu zdravlja "Timok" Zaječar, Republički zavod za statistiku Srbije, Zaječarski i Borski okrug.*

UVODNE NAPOMENE

Proučavanja migracija i porekla stanovništva na jugoslovenskim prostorima ima dugu tradiciju, koja korespondira s razvojem antropogeografskog pravca u populacionim istraživanjima u Evropi i svetu u drugoj polovini 19. i početkom 20. veka. Na tom planu

[1] Milena Spasovski: Anketa i popisi stanovništva kao osnova za izučavanje migracija stanovništva; Statističar br. 21; Republički zavod za statistiku Srbije, Beograd, 1998, str. 44.

naročito su zapaženi rezultati naučnih istraživanja do kojih je došao Jovan Cvijić, rodonačelnih srpske antropogeografske škole, čiji su dometi postali baština ne samo domaće, već i evropske geografske nauke.

Izučavanja migracija i porekla stanovništva, u sklopu antropogeografskih istraživanja, organizovana su i u drugoj polovini ovog stoleća, ali ne više sa istim intenzitetom kao u prvim njegovim decenijama, kada su bila vršena sveobuhvatna empirijska istraživanja, sa velikim brojem istraživača - neposrednih učesnika tih masovnih terenskih akcija.

Potreba za širim i potpunijim izučavanjem migracija na prostorima Srbije i Jugoslavije danas se nameće ne samo iz naučnih, nego i iz mnogih esencijalnih društveno-ekonomskih i državno-političkih razloga, a pre svega zbog njenih brojnih implikacija na demografsku, socijalno-ekonomsku, kulturno-civilizacijsku i političku sferu.

Izučavanja migracionih tokova stanovništva posle Drugog svetskog rata uglavnom su se temeljila na popisima stanovništva, koji nisu pružali dovoljno raznovrsnu i bogatu empirijsku evidenciju za dublji uvid u pravce i distance prostornih kretanja, selektivnost migranata, migracionu istoriju, uzroke i posledice preseljavanja stanovništva i njegovo poreklo, a pogotovo ne za osvetljavanje stavova i namera ostvarenih i nameravanih migracionih kretanja.

Ovakva situacija dala je podstrek Geografskom fakultetu u Beogradu da se, 1996. godine, založi za pokretanje šire inicijative za realizaciju jednog kompleksnog istraživačkog projekta o migracijama stanovništva u Republici Srbiji. Projekat je dobio podršku članova Saveta za stanovništvo, porodicu i decu Vlade Republike Srbije i Odbora za stanovništvo SANU, na čelu sa akademikom Milošem Macurom, a naišao je, takođe, na odobravanje učesnika Savetovanja o popisu stanovništva, domaćinstava i stanova 2001. godine, održanog 26. i 27. februara 1998. u Aranđelovcu. Tom prilikom, predložena je realizacija multidisciplinarnog istraživačkog projekta o migracijama stanovništva u Republici Srbiji od strane Geografskog fakulteta Univerziteta u Beogradu i Republičkog zavoda za statistiku Srbije.

"Polazeći od svega iznetog, a posebno od činjenice da je u novijem periodu u svetu i kod nas problematika migracije stanovništva postala naučno i aplikativno veoma aktuelna, realizacijom odgovarajućeg projekta osvetlila bi se teorijsko-metodološka pitanja izučavanja migracija, ocenili dosadašnji rezultati istraživanja migracija u raznim naučnim oblastima, izradila bibliografija radova o migracijama stanovništva Srbije, izvršila dodatna obrada do sada raspoložive statističke dokumentacije o migracijama itd. Na osnovu navedenih i rezultata predloženih anketnih istraživanja migracija stvoriće se osnova za ponovno uključivanje širokog kruga istraživača u interdisciplinarna izučavanja fenomena migracija stanovništva Republike Srbije na pragu 21. veka."[1]

Učesnicima Savetovanja o popisu stanovništva 2001. predstvaljeni su anketni upitnici MIG-1 ("Upitnik za domaćinstvo") i MIG-2 ("Upitnik za migranta"). Kao plod saradnje Geografskog fakulteta u Beogradu, Zavoda za zaštitu zdravlja "Timok" u Zaječaru i Republičkog zavoda za statistiku Srbije, naknadno je sačinjen i upitnik MIG-3 ("Uputnik za ženska lica na privremenom radu - boravku u inostranstvu"), namenjen istraživanju fertiliteta ženske populacije (uključujući i maloletna ženska lica koja su rađala) sa prebivalištem na teritoriji Borskog i Zaječarskog okruga, a koja se nalazi na privremenom radu ili boravku u inostranstvu.

Upitnik MIG-3 je nastao kao rezultat metodološke operacionalizacije sadržinskog okvira koji su utvrdili stručnjaci Zavoda za zaštitu zdravlja "Timok" u Zaječaru u dokumentu: "Predlog obeležja za upitnik ispitanika na privremenom radu u inostranstvu". Međutim, polazeći od sadržinske komplementarnosti upitnika MIG-3 sa upitnicima MIG-1 i MIG-2, Zavod za zaštitu zdravlja u Zaječaru, na čelu sa direktorom, dr Petrom Paunovićem, izrazio je spremnost da sa svojim personalom izvede dva terenska anketna istraživanja na području Borskog i Zaječarskog okruga, na bazi plana uzorka pripremljenog u Republičkom zavodu za statistiku Srbije. Posle izrade metodološkog instrumenatarija (upitnika, uputstava, kodeksa za šifriranje i dr.) i održanih instruktaža anketara, iz sastava zaposlenih u Zavodu za zaštitu zdravlja "Timok" Zaječar, pristupilo se terenskoj realizaciji istraživanja, koja je još u toku.

No, ovom prilikom, ne bismo se zadržavali na organizacionim aspektima istraživanja, nego na sadržinskoj strani pripremljenih upitnika, odnosno na analitičkim mogućnostima koje će pružiti na osnovu njih prikupljena iskustvena građa za osvetljavanje migracionih procesa i fertiliteta ženske populacije na posmatranim područjima.

SADRŽAJ ANKETNIH UPITNIKA: MIG-1, MIG-2 I MIG-3

Upitnik za domaćinstvo (MIG-1) sadrži (1) pitanja za prikupljanje podataka o kolektivnim svojstvima domaćinstva i (2) pitanja o individualnim obeležjima članova jednog domaćinstva.

Pitanja o domaćinstvu pružiće podatke za utvrđivanje:

- porodičnog sastava domaćinstva, odnosno broja nuklearnih porodica i položaja svakog člana u okviru njihovog porodičnog sastava;
- svojinskog, srodničkog ili drugog osnova po kojem domaćinstvo koristi stan;
- vrste stana u kojem se nalazi domaćinstvo (gansonijera, jednosoban itd.) i načina na koji je stečen (kupovina, nasledstvo, izgradnja u sopstvenoj režiji itd.);
- broja domaćinstava u stanu (jedno ili više domaćinstava u istom stanu) i njihovog međusobnog odnosa (srodnički ili nesrodnički);
- ukupne površine stana i godine početka njegove izgradnje;
- materijala spoljnih zidova zgrade u kojoj se stan nalazi (od tvrdog ili slabog materijala);
- površine zemljišta u svojini domaćinstva;
- mesta gde se nalazi to zemljište, odnosno njegov najveći deo (u mestu iste opštine, druge opštine itd.), kao i njegove: (1) namene (poljoprivredna proizvodnja samo za sopstvene potrebe; celokupno zemljište dato u zakup; zamljište obrađuju besplatno najbliži rođaci; na zemljište će se vratiti neki članovi domaćinstva posle penzionisanja itd.), (2) udaljenosti u km (ispod 1 km itd., pa sve do preko 100 km), (3) učestalosti odlazaka (svakodnevno, jednom nedeljno, jednom ili više puta mesečno, jednom godišnje i ređe, samo u vreme sezonskih radova itd.), (4) načina putovanja (pešice, biciklom, traktorom, automobilom, vozom itd.), (5) vremena putovanja u jednom smeru (manje od pola sata itd. do preko 3 sata), (6) identiteta člana domaćinstva koji najčešće odlazi, kao i člana domaćinstva-vlasnika celokupnog zemljišta ili najvećeg njegovog dela, (7) vrste proizvodnje (ratarstvo, voćarstvo, stočarstvo, pčelarstvo, itd. po pretežnosti), vrsti prihoda (prodaja proizvoda na pijaci ili zadruzi i preduzeću, davanje zemljišta u zakup, napolica, itd.), (8) veličine stočnog fonda (broj gla

krupne i sitne stoke), broja živine i košnica pčela, (9) vrste i površine stambenog objekta na tom zemljištu, odnosno u naselju čijem ataru pripada to zemljište ili njegov najveći deo i (10) broja i ukupne površine poljoprivrednih objekata (staje, ovčarnici, živinarnici, zgrade za smeštaj poljoprivrednih mašina i poljoprivrednih proizvoda, zgrade za smeštaj sena i sl.);

- broja traktora, kamiona, kombi-vozila i putničkih automobila;
- dopunskih izvora prihoda (obavljanje dopunskih poslova, izdavanje stana, davanje zemlje u zakup, prodaja poljoprivrednih proizvoda, materijalna pomoć od strane rođaka koji rade u inostranstvu itd.);
- koliko zaposlenih članova domaćinstva koristi godišnji odmor za obavljanje poljoprivrednih poslova i
- prebivališta roditelja lica na koje se vodi domaćinstvo ("starešina domaćinstva") i njegovog supružnika (suprug-a).

Pitanjima o individualnim obeležjima članova domaćinstva biće prikupljeni podaci o:

- polu i starosti;
- bračnom stanju i braku po redu (prvi, drugi itd.);
- prebivalištu odrasle dece koja su se osamostalila, odnosno formirala posebna domaćinstva (žive u ovom mestu, žive u gradskom naselju-sedištu ove opštine itd.);
- zanimanju i školskoj spremi roditelja (oca i majke);
- nacionalnoj pripadnosti;
- školskoj spremi i mestu u kojem se nalazi najviša završena škola;
- aktivnosti (zaposlen, poslodavac, lice na privremenom radu u inostranstvu, penzioner, domaćica itd.);
- zanimanju (za aktivne - zanimanje koje sada obavljaju, za penzionere - zanimanje koje su obavljali neposredno pre penzionisanja, a za lica na privremenom radu u inostranstvu - zanimanje koje su obavljali pred odlazak u inostranstvo);
- delatnosti aktivnih lica (industrija i rudarstvo, poljoprivreda i ribarstvo itd.);
- mestu rada - školovanja (ovo ili drugo mesto u zemlji, odnosno strana država rada - školovanja) i, ako radi - školuje se van mesta stanovanja, podaci o: (1) godini od kada lice radi - školuje se u drugom mestu, (2) učestalosti odlazaka u to mesto (svakodnevno, ili ne), (3) udaljenosti tog mesta, (u km), odnosno dužina saobraćajnica (puta, pruge), (4) načinu putovanja (automobil, autobus, voz, pešice i dr.), i (5) vremenu putovanja;
- rodnom kraju predaka (po ocu i majci) i njihovoj krsnoj slavi (šifriraju se opštine - ako su preci rođeni na teritoriji Srbije, a republika - ako su rođeni u Crnoj Gori ili u nekoj od republika bivše SFRJ);
- nacionalnoj pripadnosti predaka (ista ili različita od nacionalnosti anketiranog lica);
- pripadnosti migrantskom, odnosno autohtonom skupu stanovništva (da li lice od rođenja živi u mestu anketiranja, ili ne).

Posle diferenciranja članova domaćinstva prema pripadnosti autohtonom ili migrantskom skupu stanovništva (preko pitanja: "Da li od rođenja živi u ovom mestu"), prelazi se na popunjavanje **Upitnika za migrante (MIG-2)**, tj. za članove domaćinstva koji su se doselili u mesto anketiranja.

Ovaj upitnik sadrži sledeća pitanja:

- mesto rođenja (mesto rođenja i mesto stalnog stanovanja majke u vreme rođenja migranta);
- sva prebivališta posle mesta rođenja (ukoliko se u sadašnje prebivalište lice nije direktno doselilo iz mesta rođenja);
- godinu doseljenja;
- razlog doseljenja (udaja-ženidba, prvo zaposlenje, službeni premeštaj, doseljen kao kolonista, doseljen sa roditeljima, ratne prilike u II svetskom ratu, događaji vezani za raspad SFRJ i drugi;
- s kim se migrant doselio u ovo mesto iz prethodnog prebivališta, u kakvom su srodničkom odnosu s njim, broj doseljenih iste godine kada i migrant i koliko je od doseljenih najbližih srodnika umrlo do momenta anketiranja;
- ko i koliko od najbližih rođaka i sada živi u prethodnom prebivalištu migranta (roditelji, baba - deda, pradeda - prababa, brat - sestra, sin - kći i druge srodničke kombinacije);
- s kim se migrant iselio iz mesta rođenja, i njihov srodnički odnos, ukupan broj i od toga, broj do sada umrlih;
- obeležja roditeljskog domaćinstva u mestu rođenja migranta (od ukupnog broja članova domaćinstva u zavičaju migranta, broj do sada iseljenih zajedno s migrantom ili nezavisno, broj umrlih od onih koji se nisu iselili i broj članova koji se nisu selili, odnosno koji još uvek tamo žive);
- materijalne prilike roditeljskog domaćinstva u zavičaju migranta (po oceni ispitanika: vrlo povoljne, povoljne, osrednje nepovoljne, izrazito nepovoljne);
- broj aktivnih članova (nepoljoprivrednika i poljoprivrednika) roditeljskog domaćinstva (u mestu rođenja migranta, u opštinskom centru ili drugom mestu) i penzionera;
- da li je roditeljsko domaćinstvo posedovalo poljoprivredno gazdinstvo i, ako jeste, kolika je površina tog zemljišta (u hektarima);
- koliko je majka migranta imala živorođene dece ukupno i koliko u mestu rođenja migranta;
- školska sprema i bračno stanje migranta u momentu iseljenja iz mesta rođenja, kao i nastavak školovanja posle iseljenja;
- migracione odlike zavičaja migranta i, ako je pretežno emigraciono mesto, razlozi iseljavanja (koje ispitanik rangira po značaju) i navođenje četiri mesta u koja se najčešće preseljavaju meštani zavičajnog naselja migranta:
- da li se migrant kaje što je napustio mesto rođenja i namerava li da se vrati u zavičaj;
- da li migrant u sadašnjem prebivalištu ima rođake i vršnjake iz zavičaja, koliko često se s njima sastaje (svakodnevno, jednom nedeljno, jednom mesečno itd.) i kojim povodom (druženje, porodična slavlja, održavanje poslovnih kontakata i sl.).

Na **Upitniku za ženska lica na privremenom radu - boravku u inostranstvu (MIG-3)** postavljena su i sledeća pitanja: mesto rođenja, datum rođenja, godina odlaska u inostranstvo, nacionalnost, zanimanje (pre odlaska u inostranstvo i u inostranstvu), školska sprema i bračno stanje. Za udate ispitanice predviđena su pitanja o tome: koju školsku spremu imaju njihovi muževi i kada su rođeni, koje godine su stupile u brak i da li su ga sklopile pre ili posle odlaska u inostranstvo, gde su radili njihovi muževi pre odlaska u inostranstvo (kao

individualni poljoprivrednici, u preduzeću - fabrici ili drugoj ustanovi, u svojoj radnji, prijavljeni službi za zapošljavanje itd), da li su njihovi muževi poreklom iz Jugoslavije, ili su stranci, i koje su nacionalnosti, koji je razlog bio odlučujući za stupanje u brak (ljubav, želja roditelja, uticaj sredine i dr.), koliko puta su se udavale. Zatim slede pitanja: o broju članova domaćinstava ispitanice i, od toga, koliko je njih na privremenom radu, koliko s njima tamo borave u svojstvu članova porodice, a koliko je ostalo u mestu stalnog stanovanja u zemlji, o tome da li se u inostranstvu nalazi sama, sa mužem, sa mužem i decom itd., o razlozima odlaska u inostranstvo (nemogućnost zaposlenja, želja da se zaradi novac za kupovinu - izgradnju kuće ili stana, loši odnosi sa starijim ukućanima i dr.), o stepenu zadovoljstva sadašnjom stambenom situacijom u Jugoslaviji (bila je dobra i pre odlaska u inostranstvo, rešila je ili će je rešiti zaradom u inostranstvu itd.), o dovoljnosti prihoda domaćinstva za pravilnu ishranu, opremu domaćinstva (nameštajem, kućnim aparatima i sl.), letovanje, odeću i dr. lične potrebe, o spremnosti da se vrati iz inostranstva i, u slučaju postojanja namere za povratak, o izboru mesta u kojem će živeti (u mestu u kojem je živela, ili nekom drugom mestu). Posle toga, nižu se pitanja vezana za fertilitet, u širem smislu tog pojma: da li je ispitanica rađala, a ako jeste, da li namerava da nastavi s rađanjem i, pod uslovom da želi, koliko namerava da rodi dece (ne: jer ne želi više dece, jer muž ne želi više dece, zbog običaja - tradicije, zbog deobe imovine, zbog steriliteta, zbog loše stambene situacije itd.; da: još jedno, još dvoje, još troje i više dece, ili nema određeni stav); koliko je rodila dece - ukupno, živorođene i mrtvorođene; koliko je dece rodila u Jugoslaviji, a koliko u inostranstvu; sa koliko godina je rodila prvo dete; sa koliko godina su majka, baba po majci i baba po ocu ispitanice rodile prvo i najmlađe dete, te sa koliko godina su se udale i koliko su dece ukupno rodile; da li ispitanica ima ćerku, odnosno ćerke koje su rađale i, ako ima, za prvu i drugu ćerku se daju podaci o broju živorođene dece, o starosti pri prvoj udaji i pri rođenju prvog deteta; stav vezan za sklapanje prvog braka i rođenje prvog deteta; stav ispitanice o tome ko presudno utiče na odluku o broju dece (ona sama, njen muž, ona i muž zajedno, njeni roditelji, muževljevi roditelji, meštani, poznanici i dr. iz neposredne okoline); stav ispitanice o potrebnom broju dece za obnavljanje generacija (jedno, dva, tri, četiri, petoro i više i ne zna); razlozi zbog kojih, po mišljenju ispitanica, žene rađaju manje dece od broja potrebnog za obnavljanje stanovništva (ekonomska kriza i nezaposlenost, učestalost razvoda brakova, želja supružnika za nezavisnošću i ličnim uspehom, zaposlenost žena van kuće i dr.); mere koje bi, po mišljenju ispitanice, trebalo da preduzme država da bi se rađalo više dece; da li je ispitanica imala abortuse (namerne ili spontane) i, ako ih je imala, njihov broj (od toga, namernih i spontanih posebno); podaci o mestu izvršavanja svakog abortusa (u zdravstvenoj ustanovi, van zdravstvene ustanove uz pomoć lekara, van zdravstvene ustanove uz pomoć drugih lica) i starosti ispitanice u vreme njihovog izvršenja; da li je ispitanica koristila neka kontraceptivna sredstva - metode, i ako jeste, koja su to sredstva - metode (pilula, spirala, dijafragma itd.); najčešći razlog zbog kojeg se ispitanica odlučila na abortus (nije želela više dece, uticaj lokalne sredine, nestabilan brak, nerešeno stambeno pitanje, materijalni razlozi i dr.).

NEKE ANALITIČKE MOGUĆNOSTI KOJE PRUŽA SADRŽAJ UPITNIKA ZA PROUČAVANJE MIGRACIJA I FERTILITETA

Iz ovog opširnijeg, mada nedovoljno potpunog prikaza upitnika MIG-1, MIG-2 i MIG-3 može se samo naslutiti njihova izuzetna sadržinska kompleksnost koja pruža izvanredne analitičke mogućnosti za svestranija proučavanja migracija i fertiliteta.

Upitnik MIG-1 (za domaćinstvo) omogućava dobijanje obilja podataka o autohtonom i migrantskom stanovništvu. Osim podataka o starosno-polnoj strukturi, o fertilitetu, o bračnim, obrazovnim, etničkim i socio-ekonomskim karakteristikama stanovništva (aktivnost, zanimanje i delatnost), ovaj upitnik pruža priliku za proučavanje procesa dnevnih migracija radne snage i školske omladine (učenika i studenata), kako sa stanovišta migracionog staža, tako i sa aspekta prostorne distance i saobraćajnih veza između mesta rada i mesta stalnog stanovanja.

Takođe, na osnovu podataka o zanimanju i školskoj spremi roditelja, mogu se steći dublja saznanja o intenzitetu i pravcima međugeneracijske socioprofesionalne mobilnosti stanovništva. Informacije o rodnom kraju predaka, na bazi retrospektivnog pristupa, daju višegeneracijske preseke porodične migracione istorije, odnosno hronološke segmente "dubine" pripadnosti autohtonom stanovništvu, te, u sprezi s podacima o krsnoj slavi i nacionalnosti predaka, utemeljuju osobenu saznajnu dimenziju u traganju za poreklom stanovništva na posmatranim područjima.

Podaci o domaćinstvu ilustruju socio-ekonomski kontekst u kojem se nalaze članovi domaćinstva, bilo da pripadaju skupu autohtonog ili migrantskog stanovništva. Povezivanjem informacija iz ovog upitnika sa pojedinim informacijama iz upitnika MIG-2 (za migrante) taj kontekst postaje znatno širi i produbljeniji, jer se pruža slika o društveno-ekonomskim i drugIm socijalnim prilikama u kojima je živeo migrant u prošlosti, što najčešće znači u svom zavičaju.

Posebna vrednost Upitnika za migrante (MIG-2) leži u činjenici da pruža kompletnu migracionu istoriju selidbenog stanovništva, tj. pojedinaca, a daje, takođe, mogućnost za proučavanje porodičnih migracija i njihovih efekata na porodični sastav matičnih domaćinstava u zavičaju, odnosno prethodnom prebivalištu.

Informacije o razlogu preseljenja su veoma bitne za eksponiranje motivacione osnove prostornih pomeranja stanovništva, kao i za identifikovanje nekih njihovih vidova (ekonomske migracije, ženidbene migracije, agrarna kolonizacija, prinudne migracije i dr.)

Ocene ispitanika o migracionim odlikama njihovog zavičaja i gravitacionoj moći pojedinih naselja, na manjoj ili većoj prostornoj distanci, predstavljaju, svakako, vrlo korisna obaveštenja za detekciju polazišta i odredišta migracionih strujanja u okviru postojeće mreže naselja.

Za razliku od upitnika MIG-1 i MIG-2, na kojima nisu dati modaliteti odgovora na postavljena pitanja, nego u posebnom uputstvu za popunjavanje i šifriranje odgovora, u upitniku MIG-3 sadržana su sva pitanja i svi odgovori namenjeni ženskoj populaciji koja učestvuje u procesu spoljne migracije radne snage u momentu sprovođenja ovog anketnog istraživanja.

Pored ispitivanja nivoa znanja, stavova i motiva anketiranih lica u vezi sa fertilitetom, planiranjem porodice, zasnivanjem braka, kontrolom rađanja i drugim pojavama iz ovog

domena, čini se da blok pitanja posvećen ispitivanju fertiliteta ženskih predaka anketirane populacije ima specifičan značaj sa aspekta detaljnijeg proučavanja ove složene pojave.

Pretpostavljamo da je iz dosadašnjeg izlaganja mogla biti uočena izuzetna složenost prezentiranih anketnih upitnika, koja obezbeđuje vrlo bogat fond empirijske građe za izlučivanje naučno dragocenih podataka. Ovi podaci će, u kombinaciji s relevantnim podacima iz zvaničnih statističkih izvora (popisi stanovništva i tekuća godišnja istraživanja iz oblasti vitalne statistike i unutrašnjih migracija), stvoriti širok prostor za dubinska analitička proučavanja migracija i fertiliteta, kako ukupnog stanovništva, tako i pojedinih njegovih segmenata. U tom smislu je, davne 1975. godine, pisao naš renomirani demograf, dr Dušan Breznik: "S obzirom. na veliki interes demografije kao nauke, zatim drugih naučnih disciplina, u poslednje vreme ukazuje se na sve veću potrebu za veoma detaljnim anketama o unutrašnjim migracijama, koje bi sprovodile naučne institucije. To je proces karakterističan i za mnoga druga područja, tj. da se pored istraživanja koja sprovode redovne statističke službe, sprovode i detaljna ispitivanja od strane naučnih institucija koje se bave naučnom obradom fenomena migracije. Ovo dolazi još u većoj meri do izražaja kad se proces pokretljivosti shvati u širem smislu, tj. kad se pod navedenim procesom podrazumevaju kako prostorna (geografska), tako isto i profesionalna i socijalna mobilnost".[2]

[2] Dr Dušan Breznik i drugi, Metodi demografske analize migracija, Centar za demografska istraživanja, Beograd, 1975, str. 11.

EKOLOŠKA ISTINA I DEMOGRAFSKA TRANZICIJA

ECOLOGICAL TRUETH AND DEMOGRAFIC TRANSITION

V. Stefanović
Ekonomski fakultet Priština
R. Nikolić
Tehnički fakultet Bor

IZVOD

Jedan od najvećih izazova savremene civilizacije je ekološki izazov. Vrlo počastno zvuči stalno prisutno pitanje da li čovek sam sebe uništava, devastacijom svog prirodnog okruženja?

Takođe, sam proces demografske tranzicije ima uticaja na ekološku ravnotežu. Industrijski način proizvodnje, informacioni sistem reprodukcije, postkapitalistički trendovi korišćenja slobodnog vremena na svoj način kanališu biološku reprodukciju.

Ključne reči: ekološka istina, demografska tranzicija, ekološka kriza.

ABSTRACT

Environmental provocation is one of the biggest provocations of contemporary civilization. Very unhappy sounds always present question: Is man destructing himself by devastating his own environment.

Also, a process of demografic transition has its own influence at environmental balance. Industrial way of production, information system of reproduction, postcapitalistick trend of using free time own way canals biological reproduction.

Key words: ecological trueth, demografic transition, ecological crisis.

UVOD

Ekoiloški poremećaj je jedan od najvećih problema današnjice. Mada tek nedavno uočen, on je postao neopoziv znak da postojeći pravac tehnologije nije neograničen, ili tačnije, da je sve više uslovljen i omeđen uništavanjem prirodne sredine i pretpostavki samog života. Glavni činilac tih poremećaja je geografska tranzicija. I ako razara na širokom frontu, ona je u tome neprimetna, pa se i nezna kakva je tu njena uloga. U stvari, sam preobražaj stanovništva je udar na ekološku ravnotežu. Industrijska populacija, prelazeći iz prirodnog stanja biološke reprodukcije u jedno novo, veštačko stanje, zasnovano na onome što čovek izgrađuje u krugu postojeće civilizacije, remeti ustaljene tokove racionalizacijama industrijskog drištva. Premda neuobičajeno zvuči, to u primeni nije ništa drugo do prekršaj prema prirodi, uostalom, samo jedan od mnogih koje čine homo sapijens u težnji da se

emancipuje od nužnosti. Industrijskom načinu proizvodnje dodao je i "industrijski" način svoje biološke revolucije, što u celini vodi suprotstavljanju prirodi, a time i izazivanju ekoloških poremećaja.

EKOLOŠKI PROBLEMI - ZASLUGA ČOVEKA

U kojem je smislu demografska tranzicija ekološki problem? Traženje odgovora na ovo pitanje vodi razmatranju odnosa čovek - okolina, odnosno stanovništvo - okolina. Dok se sva ostala bića, da bi opstala, prilagođavaju okolini, čovek prilagođava okolinu sebi. Izgrađujući svoj svet, nastoji da učini vlastiti položaj što nezavisniji od prirode. Težnju ka toj nezavisnosti ljudsko biće sprovodi tako što koristi prostor, klimu, minerale, energiju i druge izvore iz svoje okoline. Na našoj planeti egzistiraju paralelno dva sistema. Jedan je prirodni, a drugi izgrađeni čovekov svet. Između njih postoji veza iz koje je iznikao razuđeni splet odnosa i delovanja. Razmenu između ova dva sistema prate rastući ekološki problemi. Dinamika izgrađivanja i funkcionisanje čovekovog sveta je osnovni uzrok tih problema. Međutim, u korenu svega toga je demografska tranzicija. Ona je vitalni elemenat promena u čovekovom svetu, pa se samim tim javlja i kao prauzrok ekološke krize.

Preci današnjih ljudi bili su u predtehnološkom periodu u sličnom odnosu sa prirodom kao i ostala bića na Zemlji. Da bi opstali, oni su se prilagođavali okolini. Primitivan čovek bio je potpuno uklopljen u svoju životnu sredinu i od nje je u svemu zavisio, isto kao i ostali vrste, kaže F. J. Smith[1]. Suprotan proces nastaje kasnije. Prilagođavanje okoline svojim potrebama čovek je započeo stvaranjem prvog oruđa, tj. onda kada je započeta humano - tehnološka simbioza i od tada ono snjom deli isti put i intenzitet kretanja. Tokom perioda u kojem tehnologija počiva pretežno na ljudskoj i životinjskoj energiji podređivanje okoline čoveku teče, ali ne izrazito, a pogotovu ne dramatično. Istina, neki autori imaju o ovome nešto drugačije mišljenje. P. R. Ehrich i J. P. Holdren ističu da je i predindustrijski čovek izazivao ekološke transformacije naše planete. Najočigledniji primer za to su bujne doline Tigra i Eufrata koje su pretvorene u pustinju u vremenu od 2000 godina pre naše ere pred Kolumbovo doba.[2] Ovi autori i na jednom drugom mestu naglašavaju da ne treba potcenjivati ozbiljnost ekološkog uticaja predindustrijskog čoveka.[3] Ne može se reći da problemi o kojima je reč nisu postojali pre industrijske revolucije, no njihova destrukcija ni približno nije uporediva s onim što se kasnije dogodilo. Kako je demografska tranzicija napredovala, pritisak na prirodu se povećavao. Svaki dalji korak na polju biološke reprodukcije i strukturne transformacije stanovništva praćen je jačanjem prilagođavanja okoline potrebama ljudske populacije, što je nužno vodilo produbljivanju ekološke krize.

Kada menja strukture stanovništva, demografska tranzicija takođe deluje kao ekološki faktor. U toku tog procesa mlada populacija se transformiše u stariju u kojoj preovladavaju naraštaji srednjih i viših godina života. Time biološka snaga rada stanovništva biva znatno umanjena. Starija struktura je u tom smislu inferiornija od mlađe, ali je u celini daleko superiornija, jer je stekla izuzetnu tehnološku moć koja neuporedivo više nadoknađuje

[1] Frederick J. Smith "Ecological Perspectives", u knjizi Population, Enviroment and the Anality of Life, New York, 1975. p., str. 185;

[2] Paul R. Ehrihch - John P. Holdern,"Critique" u knjizi Population, Enviroment: str. 70;

[3] Ibid, str. 113;

slabljenje energije mišića. Uz to, u procesu rada se nalazi relativno veliki deo populacije. Koristeći fosilna goriva, vodenu snagu i sirovine iz prirode, humano - tehnološka simbioza je ogromno povećala svoj potencijal, čime je mogućnost prilagođavanja okoline potrebama čoveka enormno porasla. U istoj meri su uvećane i ekološke posledice.

Razvoj humano - tehnološke simbioze i izgrađivanje ljudskog sveta dostižu najviši nivo upravo onda kada je demografska tranzicija izvršila radikalan preobražaj stanovništva. To su procesi paralelni i međusobno uslovljeni. Radi se o spletu interakcija u kojem demografska tranzicija nije samo jednostrano izložena uticaju tehnologije i ljudskog sveta uopšte nego i ona prouzrokuje njihove dalje promene. Stanovništvo je u tom spletu među uticaja živ elemenat. Ono stvara tehnologiju i svoju specifičnu sredinu, zbog čega se javlja kao subjekat promena. To je i razlog da demografska tranzicija postane značajan ekološki činilac u industrijskoj civilizaciji.

Za čovekov svet se kaže da je autentičan i rastući sistem koji egsistira kao civilizacija. On se održava i širi ljudskom aktivnošću, bez koje nebi mogao da opstane. Prirodni sistem se svojom unutrašnjom snagom obnavlja i usavršava. Njegove generičke snage se samoreprodukuju, omogućujući renoviranje resursa, otklanjanje otpadaka, uspostavljenje ravnoteže i harmonije.[4] Za potrebe svog života čovek uzima bogatstvo iz prirode, a vraća joj otpatke, koji remete njen sklad i izazivaju ekološke probleme.

Preobraženo stanovništvo u procesu demografske tranzicije daleko je otišlo u prilagođavanju okoline svojim ciljevima. Pretežan broj ljudi na Zemlji danas živi u uslovima koje je čovek izgradio. Ekološka kriza ne samo da se produbljuje u starim oblicima nego se javlja i u sve raznovrsnijim novim formama. F. H. Smith skreće pažnju na mnoge od njih. Širi se upotreba novih materijala koje priroda ne može da izgradi, pa zagađenost intenzivnije raste. Problem je ranije imao lokalni karakter, dok je danas šireg značaja i čak preti globalnim zagađenjem ili uništenjem prirode. Čovekov svet je takođe podložan propadanju. Jedan deo, kao što su proplanci, parkovi i poljoprivredna zamlja, spontano se vraća prirodnim uslovima. Međutim, ne postoji proces koji bi bio sposoban da reciklira đubre i ruševine. Napori po stanovniku potrebni da se održava i širi ljudski svet postaju sve veći.[5]

Izvesne zarazne bolesti čovek je zasad suzbio, ali su se javile nove. One napadaju ljude bilo neposredno, bilo njihove vitalne produkte, bolesti poljoprivrednih biljaka penju se na nekoliko hiljada i sve se češće pojavljuju. Kako čovek postaje nezavisniji od prirodnih ograničenja, više se susreće s rastućim problemom održavanja svoje sredine. Sve je manje moguće da uz neprekidni razvoj ljudskog sveta, kao svojevrsnog sistema, stalno funkcioniše i prirodni sistem. Što se prvi kvalitativno i kvantitativno brže menja, razmena između dva sistema postaje razornija. Doći će vreme kada ljudski svet neće moći da postoji kao otvoren sistem, što će iziskivati nove i složenije napore za njegovo održavanje i funkcionisanje. Aktivnost ljudske populacije na prilagođavanju sredine svojim potrebama neosporno izaziva otpor, čiji se oblik neprekidno menja. Okolina se ne predaje i reaguje na mnogo načina. Igra između čoveka i prirode nastavlja se u sve težim i neizvesnim uslovima.

Izazivajući promenu u stanovništvu, demografska tranzicija je izazvala i ozbiljne ekološke poremećaje. Ova kriza predstavlja veliku opasnost za dalji ekonimski rast. Težina problema proizilazi onda što su ekonomski i ekološki ciljevi kontradiktorni. Da se zadovolje

---

[4] Frederick J. Smith - citirano delo str. 18;
[5] Ibid, str. 62;

želje za rastom zasad ne postoji drugi način nego da priroda i dalje ostane jedini produkt iskorišćavanja. S druge strane, ekološki zahtevi se u tome suprotstavljaju: ne uništavati bogatstva sredine, ne mešati se u prirodne procese, sačuvati odnos između ljudskog sveta i sveta prirode? Odgovor na ovo pitanje nimalo nije jednostavan i ne može se očekivati samo od jedne generacije.

NAČIN KORIŠĆENJA PRIRODNE SREDINE - GORKAEKOLOŠKA ISTINA

Eksploatacija prirodnih resursa je normalna pojava u industrijalizaciji. Međutim, nije svejedno kako se oni koriste i koliko dugo. Ograničeno sopstveno znanje i nedovoljno razvijene tehnološke veštine vode raubovanju resursa. Tu je presudna masovna upotreba tuđe tehnologije. U nastojanju da se dođe do što veće dobiti u što kraćem vremenu, ali s nedovoljnim iskustvom u primeni tuđeg znanja i upotrebi uvežene opreme neracionalnost korišćenja prirodnih izvora postaje uobičajena pojava. Nacionalno bogatstvo i životni standard stanovništva najvećim delom se zasnivaju na tome. Sopstveno znanje je nedovoljno da bi moglo da odigra neku značajniju ulogu. Glavni izvor dobiti je ekstenzivan rad i ekstenzivna eksploatacija prirode. U uslovima postojećeg modela razvoja u Jugoslaviji takav trend je u usponu.

Ekstenzivan način korišćenja prirodnih izvora preti njihovom brzom iscrpljivanju. To je neminovnost koja se ne može izbeći ni kada postoji obilje resursa. Najviše što se da učiniti u tom slučaju - to je izvesno odlaganje kraja. Rasipnička ekonomija je samo naličje ekstenzivne eksploatacije resursa. Ona je tu neukrotljiva. Nikakvo obilje prirodnog bogatstva nema u izobilju, ili ga ima malo, onda je situacija još nepovoljnija. Jugoslavija ne spada u područja koja se mogu pohvaliti s bogatim resursima, pa su posledice ekstenzivne eksploatacije utoliko teže. Takvi resursi relativno brzo prestaju biti oslonac razvoju.

S ekstenzivnom eksploatacijom prirodnih izvora ide i ekstenzivno zagađivanje okoline. Ekološki problem je tada relativno veći nego kada je u pitanju racionalnija upotreba prirodnog bogatstva. I ako još daleko od zrelog nivoa tehnološke razvijenosti, Jugoslaviju već muči problem zagađivanja, ništa manje nego industrijalizovane zemlje. Dnevna štampa o tome najbolje svedoči. Njeni često alarmantni izveštaji jasno govore koliki je stepen zagađenosti dostignut kod nas. Mada je industrijalizacija u Jugoslaviji počela intezivnije da teče tek posle drugog svetskog rata, ekološka stvarnost je već dobila dramatične razmere. Zagađenost vazduha u velikim i industrijskim gradovima takmiči se sa zagađenošću evropskih gradova. Beograd, Niš, Bor, Smederevo i mnogi drugi gradovi plaćaju težak danak u ovom pogledu. Industrijska prašina, gasovi i dim, s debljinom sloja od stotine metara, uništavaju mnogo sunčanih dana u toku godine nad gradovima Jugoslavije.

Ništa nije bolje ni sa zagađenošću većih i manjih reka u čitavoj zemlji. Sava, Morava, Drina, Ibar itd. postali su kanali otpadnih voda s dalekosežnim posledicama na zdravlje ljudi. Zagađenost reka je tolika da je u mnogome deformisan sav organski svet, a često dolazi i do masovnog pomora riba. Postaje ugrožen nemali broj gradskih vodovoda. Nije redak slučaj da se dovede u pitanje redovno snabdevanje pitkom vodom. Zasipano pesticidima obradivo zemljište je postalo izvor trovanja preko poljoprivrednih proizvoda. Ni šume nisu pošteđene. Problemi te vrste su primećeni u svim krajevima zemlje. Evidentirano je sušenje šuma na

stotine hektara. Ova pojava nas je zatekla potpuno nespremne. U nekim slučajevima (hrast) se i nezna pravi uzrok sušenja - da li je u pitanju aerozagađivanje sumpornim i azotnim kiselinama ili se radi o prisustvu hemijskih elemenata u podzemnim vodama. Neosporno, ekološki problem u Jugoslaviji ide ka evropskom vrhu, dok je stepen ekonomske razvijenosti znatno ispod toga. Najveći uzrok tome je ekstenzivan način eksploatacije prirodnih bogatstava.

Sistem ekstenzivnog korišćenja resursa više nego ma šta drugo pothranjuje specifičnu psihologiju prema prirodi. Suština te psihologije je u shvatanju da je priroda neiscrpan izvor bogatstva i da se na tome može u nedogled izgrađivati ljudski napredak. Treba samo savladati sile spoljnjeg sveta i njima zagospodariti. Drugim rečima, čovek mora pobediti prirodu ako želi da izgrađuje svoj kutak na zemlji. Ovo je stara koncepcija koja vuče koren još od pre nekoliko hiljada godina, kada je ljudska vrsta daleko manje poznavala svet oko sebe i bila kud i kamo nemoćnija nego danas, ali se ta koncepcija susreće i u savremenom dobu. Njen je prirodni ambijent tamo gde preovlađuju uslovi ekstenzivnog načina iskorišćavanja izvora. Te uslove ona podupire, a u njima nalazi i oslonac za sebe. Pobediti prirodu i iz toga izvući najveću trenutnu korist ostaje i dalje glavno obeležje psihologije o kojoj je reč. Kuda vodi ovakvo opredeljenje nije potrebno mnogo objašnjavati. Ne samo da će kazna brzo uslediti preko sve većeg osiromašavanja resursa i sve jačeg zagađivanja sredine, nego će čovek, zanesen lakim i brzim podizanjem svog materijalnog položaja, zaboraviti da treba unapređivati vlastito tehnološko znanje i na osnovu toga uspostaviti savremeni odnos prema prirodi, koji znači saradnju s povoljnijim izgledima za budućnost, a ne potčinjavanje radi trenutnih uspeha ali uz dugoročne neizvesnosti.

Da li se ovo novo shvatanje može proširiti i kod nas? Neke okolnosti čine tome ozbiljne smetnje. Ishitrena demografska tranziocija stvara uslove koji dosta ometaju promenu odnosa prema prirodi. Zrele demografske strukture, isprepletene s modelom ubrzanog ekonomskog i socijalnog razvoja, blokiraju svaki napor usmeren na proneni postojećih odnosa. Potrebe za kontinuiranim relativno visokim dohotkom ima izuzetnu snagu i poništava svaku teznju koja remeti redovno napajanje zrelih struktura tim dohotkom. Veza između jednog i drugog i ovde deluje na isti negativan način kao i kod tehnološkog razvoja. U njoj se ne može naći ni prostora ni vremena za ciljeve koji nisu u saglasnosti s uspostavljenim odnosima. Zbog toga nastaju velike teškoće da se ekstenzivan način korišćenja rresursa zameni s kvalitetnijim sistemom u kojem bi čovek i priroda bili međusobno više prilagođeni, a time i produktivniji.

ZAKLJUČAK

Strpljiva priroda igra s čovekom posebnu igru. Ona ima svojevrstan odnos prema biću koje je steklo svest o sebi i svom položaju u vremenu i prostoru, došlo do izvesne slobode i preuzelo odgovornost za sopstvenu egzistenciju. Čovek je proizvod dve oprečne sile - nužnosti i slobode i one u svemu određuju njegovo ponašanje. Nagonski je usmeren da živi i da se reprodukuje, ali može odlučiti drugačije. Priroda upotrebljava mnoga lukavstva da ljudsko biće zadrži pod svojim uticajem i u službi svojih ciljeva. Da to postigne služi se obmanama: čovekovin čulima i čovekovoj svesti prikazuje se kao retka čarolija i neodoljiv izazov. Kada je ljudska jedinka na vrhuncu polne zrelosti, ova omamljenost je potpuna. U tom životnom dobu ogroman deo energije tela je u rasplodnoj funkciji, a neznatan u funkciji

velikog mozga. Senzualnost se snažno ispoljava, a erotski snovi i poetski zanos bujaju. Sve je podređeno biološkoj reprodukciji i priroda triumfuje.

LITERATURA

1. Milenović, B. /1996/: Ekološka ekonomija, Europrojekt, Niš.
2. Stefanović. V. /1998/: Ekonomski razvoj i stanovništvo, Ekonomski fakultet, Priština.
3. Zbornik radova /1998/: Kvalitet životne sredine, Fakultet zaštite na radu, Niš.
4. Pokrajac. S. /1998/: Industrijski menadžment, Grafoiust, Beograd.

URBANO-DEMOGRAFSKI POKAZATELJI RAZVOJA PRIGRADSKIH ZONA U VOJVODINI

URBAN AND DEMOGRAPHICAL PARAMETERS OF THE DEVELOPMENT OF SUBURBAN ZONES IN VOJVODINA

S. Kicošev[1], Lj. Roth[2]
Institut za geografiju PMF, Novi Sad
Salt Lake District, Refugee Program, Salt Lake City

IZVOD

Od početka industrijske revolucije gradovi imaju tendenciju neprekidnog širenja. Tokom poslednjih sto godina, a naročito posle završetka Drugog svetskog rata, gradovi dobijaju veliki demografski, ekonomski i društveni značaj, a nagla urbanizacija zahvata gotovo sve zemlje sveta.

Jedan od osnovnih problema prigradskih zona oko velik gradova su ekološke prirode, pošto je došlo do seljenja industrije i "prljave tehnologije" iz gradskih jezgara u ove zone.

Ovaj rad proučava razvoj naselja u suburbanim zonama na teritoriji AP Vojvodine preko dva statistička pokazatelja: porasta broja stanovnika u ovim zonama i promena udela nepoljoprivrednog stanovništva u njima.

Ključne reči: AP Vojvodina, naselja, prigradske zone

ABSTRACT

From beginning of industrial's era in the development of humanity, towns have tendency toward incessantly widening. During the last one hundred years, and especially after the end of World War II, towns got big demographic, economic and social significance, so that sudden urbanisation took place in all the World.

The problem of suburbs zone of large towns is connected with bad ecological condition that are result of dislocation "dirty technology" from towns centre's.

This paper examines the development of settlements in the suburban zones on the territory of Vojvodina Province with the parameters "growth of the number of inhabitants" and "share of the non agrarian population".

Key words: Vojvodina Province, Settlements, Suburban Zones

Jednu od faza urbanizacije predstavlja sekundarna urbanizacija, koju karakteriše proces divergentnog uticaja grada i teritorijalno širenje urbanih formi, čime se stvaraju nova urbanizovana područja - prigradske zone. Ova područja predstavljaju granični prostor između urbane i ruralne sredine. Prostorna veličina prigradskih zona direktna je posledica veličine grada i njegovih funkcija. Intenzivna komunikacija modernog grada sa svojom okolinom rezultirala je velikim promenama u prigradskoj zoni, pre svega u pogledu načina korišćenja

zemljišta, velikom broju naselja na relativno malom prostoru, pojavom vikend naselja itd. Promene nastale u sferi korišćenja zemljišta karakterišu: smanjivanje poljoprivrednih površina, usitnjavanje zemljišnih poseda i stvaranje građevinskih parcela, pojava bespravne stambene izgradnje i ekološki problemi nastali u procesu urbane transformacije prigradskih zona (dislokacija industrijskih kapaciteta i saobraćajnih obilaznica u ove zone). Ove promene prvo se javljaju u naseljima najbližim gradu i duž glavnih saobraćajnica (Rakić, 1993). Glavni indikatori transformacije prigradskih seoskih naselja su demografske prirode: smanjivanje poljoprivrednog stanovništva i povećavanje broja dnevnih migranata. Vremenom takva naselja sve više gube svoju primarnu funkciju poljoprivredne proizvodnje i dobijajaju funkciju stanovanja. Pored ovih demografsko-ekonomskih promena, naselja prigradske zone doživljavaju i izvesne morfološke promene: menja se dominantan tip kuće u naselju, dvorišne agrarne prostorije se zamenjuju drugim objektima i sl. Istovremeno, prigradska naselja se urbanizuju i postepeno srastaju sa gradom, čime dolazi do formiranja tzv. "gradskih regija".

Za istraživanje širenja prigradskih zona osnovni problem predstavlja izbor adekvatnih parametara za diferencijaciju ovih zona. Njihov izbor gotovo u potpunosti je sužen na podatke iz sfere demografije, pošto u našoj statistici postoje veoma oskudni podaci o ekonomskim i morfološkim karakteristikama naselja, koji bi, inače, bili i najsvrsishodniji indikatori urbanih transformacija u prigradskim zonama (Ćurčić, 1993). Zbog toga, iz domena demografije je najoptimalnije analizirati porasta broja stanovnika (pre svega, koncentraciju stanovništva putem imigracije) i promene u profesionalnoj orijentaciji stanovništva, odnosno tempo i nivo deagrarizacije stanovništva.

Prvi popis stanovništva posle Drugog svetskog rata obavljen je 1948. godine. Tom prilikom za razlikovanje gradskih i seoskih naselja korišćen je administrativno-pravni metod, kojim je izdvojeno svega devet gradova u Vojvodini. Ovako mali broj gradskih naselja posledica je primene ovog kriterijuma, mada, gledano realno (odnosno, analizirajući udeo nepoljoprivrednog stanovništva u ukupnoj populaciji prema metodu M. Macure), već tada je na ovoj teritoriji bilo dvadesetak gradova (Kicošev, 1996).

Tek sledeći popis iz 1953. godine registruje prve znake koncentracije stanovništva u gradskim naseljima. U ovom popisu je primenom kriterijuma M. Macure u Vojvodini izdvojeno 23 gradskih naselja, u kojima je živelo 380.735 stanovnika (ili 30,1% pokrajinske populacije). U ovom popisu po prvi put je uvedena i kategorija mešovitih naselja (njih 20 sa 126.412 žitelja), ali ona nisu imala nikakve veze sa procesom sekundarne urbanizacije. Naime, tada su još uvek gradske funkcije bile dosta slabe a urbani procesi nerazvijeni, tako da su postojali samo sporadični slučajevi koncentracije stanovništva u okolini većih gradova. Najizrazitiji je u okolini Novog Sada, gde je nekoliko okolnih sela imalo značajan porast broja stanovnika.

Tabela 1: Promene broja mešovitih naselja i njihovog stanovništva u Vojvodini u periodu 1953-1971. godine

Table 1: The changes of numbemutual settlements and there population of Vojvodina Province during period 1953-1971.

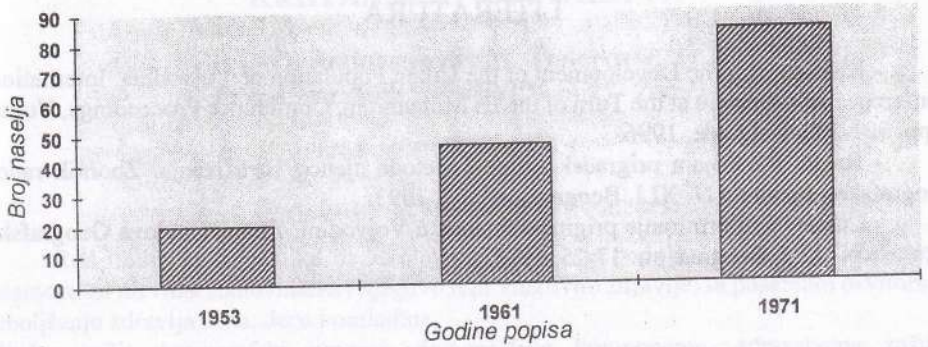
Godina popisa	Broj mešovitih naselja	Broj stanovnika
1953.	20	126.412
1961.	46	260.926
1971.	84	396.249

Značajnije razlike u demografskom razvoju gradova i sela mogu se konstatovati tek popisom iz 1961. godine, pošto tada gotovo svi gradovi beleže značajan porast broja stanovnika, dok preko polovina sela ima stagnaciju ili depopulaciju (Ćurčić, 1993). Prema kriterijumu M. Macure broj gradskih naselja iznosio je 34, u kojima je živelo 710.819 stanovnika, odnosno nivo urbanizacije iznosio je 38,3% (Kicošev, 1996). Mešovitih naselja bilo je 46 sa 260.926 stanovnika. U vreme ovog popisa vidan je proces intenzivnih migracija na relaciji selo-grad. Ove migracije nisu bile uvek usmerene direktno prema gradu, već često i ka prigradskim naseljima, tako da u ovom periodu otpočinje proces formiranja prigradskih zona oko većih gradova, prvenstveno oko Novog Sada, Sremske Mitrovice, Zrenjanina, Pančeva, kao i u delu Srema koji gravitira prema Beogradu.

Najznačajnije promene desile su se u međupopisnom periodu 1961-1971. godine, kada je došlo do izrazite polarizacije u demografskom razvoju gradskih i seoskih naselja. U ovom periodu gotovo svi gradovi imali su porast broja žitelja, dok je, istovremeno, svega oko petina seoskih naselja takođe imala porast broja stanovnika (Ćurčić, 1993). Prema kriterijumu M. Macure, koji je ovim popisom primenjen poslednji put, broj gradskih naselja u Vojvodini 1971. godine iznosio je 47, a broj urbane populacije dostigao je 952.261 (ili 48,7% ukupne pokrajinske populacije). Mešovitih naselja bilo je 84 sa 396.249 stanovnika (Kicošev, 1996). Tokom ovog perioda došlo je do izrazitog porasta broja stanovnika u mnogim seoskim naseljima u blizini velikih gradova, odnosno tokom ovog perioda otpočeo je u mnogim prigradskim naseljima intenzivnije proces sekundarne faze urbanizacije, prvenstveno kao posledica snažnije industrijalizacije i migracija selo-grad. Ovi procesi u prigradskim naseljima bili su praćeni samo promenama u profesionalnoj orijentaciji stanovništva (prelazak iz agrarnih u neagrarne delatnosti, odnosno deagrarizacija), ali ne i ekonomskim ili morfološkim promenama u samim naseljima. To znači da su prigradska naselja zamenila svoju funkciju agrarne proizvodnje funkcijom stanovanja, tj. postala su tzv. "spavaonice" gradske radne snage. Motive za veliku koncentraciju ovog stanovništva u prigradskim naseljima treba tražiti, prvenstveno, u jeftinijem građevinskom zemljištu ili pristupačnijim uslovima stanovanja.

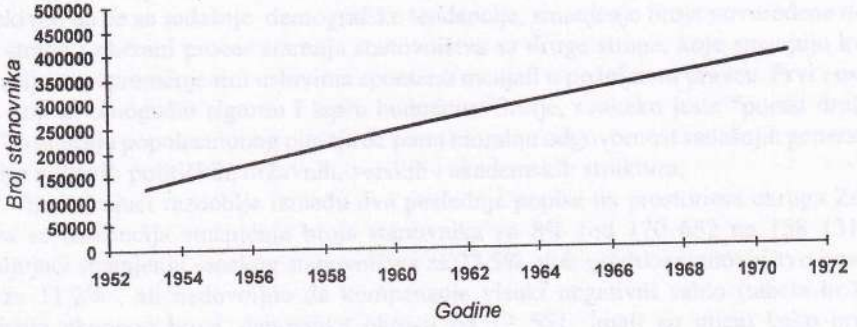
Naredni popis stanovništva iz 1981. godine registrovao je nastavak ovakvih trendova, ali sada sa nešto blažim intenzitetom. To je period kada je u Vojvodini proces depopulacije počeo da uzima sve više maha, kao posledica negativnih vrednosti prirodnog priraštaja, ali i, još više, kao posledica negativnog migracionog salda. Unutarpokrajinske migracije na relaciji selo-grad su nastavlje, što se vidi iz podatka da je broj urbanog stanovništva dostigao cifru od 1,100.356 lica, odnosno da je nivo urbanizacije porastao na 54,1% (Kicošev, 1996). Prigradske zone takođe su primile dosta novog stanovništva, tako da je došlo do njihovog daljeg širenja oko velikih gradova (Novi Sad, Subotica, Sremska Mitrovica, Zrenjanin, Pančevo i dr.), ili formiranja oko nekih manjih gradova-regionalnih centara (Sombora, Kikinde, Vrbasa, Bačke Palanka, Inđije, Sente itd.).

Graf 1: Promene broja mešovitih naselja u Vojvodini u periodu 1953-1971
Figure 1: The changes of number of mutual settlements of Vojvodina Province during period 1953-1971



Poslednji popis stanovništva iz 1991. godine nije je pokazao da je proces depopulacije je nastavljen i intenziviran, tako da je u Vojvodini došlo do pada broja stanovnika u odnosu na prethodni popis (1981). Međutim, broj gradskog stanovništva porastao je na 1,121.594 lica, a nivo urbanizacije na 55,7% (Kicošev, 1996). Ovaj podatak govori da je proces depopulacije više vezan za ruarlne sredine, nego za urbane i suburbane. U prostornom razmeštaju prigradskih zona nije došlo do većih promena, pošto je velika većina tih naselja zadržala ili povećala broj stanovnika i udeo nepoljoprivrednog stanovništva.

Graf 2: Promene broja stanovnika mešovitih naselja u Vojvodini u periodu 1953-1971
Figure 2: The changes of number of populatin of mutual settlements of Vojvodina Province during period 1953-1971



Izbijanje rata na prostoru bivše SFR Jugoslavije i veliki priliv izbeglica u Vojvodinu dosta je pogoršao situaciju u gradskim i prigradskim naseljima. Mada veliki priliv stanovništva predstavlja šansu za demografski oporavak Vojvodine, on je, s druge strane, veoma negativno uticao na urbani razvoj gradova i prigradskih naselja. Već postojeći procesi

stihijske i "divlje" gradnje još više su intenzivirani, kritično opterećujući ionako dotrajalu mrežu infrastrukture, te je nastavljeno narušavanje i degradacija životne sredine u prigradskim zonama.

LITERATURA

- Kicošev, S.: The Development of the Urban Population of Vojvodina. International Conference Architecture at the Turn of the III Millennium, Conference Proceedings, Volume 1, pp. 301-306, Belgrade, 1996.

- Rakić, R.: Pojam prigradske zone i metode njenog istraživanja. Zbornik radova Geografskog fakulteta N° XLI, Beograd, str. 3-7, 1993.

- Ćurčić, S.: Formiranje prigradskih zona u Vojvodini. Zbornik radova Geografskog fakulteta N° XLI, Beograd, str. 17-25, 1993.

DEMOGRAFSKI PROCESI OKRUGA ZAJEČAR I ZADACI ZDRAVSTVENE DELATNOSTI NA TOKOVE PRIRODNOG KRETANJA STANOVNIŠTVA

O. Radovanović, M. Todorović,
Zavod za zaštitu zdravlja "Tomik"- Zaječar

REZIME

Rad tretira problematiku nedovoljnog obnavljanja populacije i značaj zdravstvene delatnosti za razvitak stanovništva i njegovo reproduktivno zdravlje, sa posebnim osvrtom na poboljšanju zdravlja žena, dace i omladine.
Ključne reči: domografski procesi, demografske komponente, zdravstvena zaštita, reproduktivno zdravlje.

ABSTRACT

In this paper, there is a problem in insufficient restore population and importance health activity for development of population and it's reproduction of women, children and youth.

1. DEMOGRAFAKI PROCESI

Stanovništvo okruga Zaječar nalazi se u izuzetno nepovoljnoj fazi demografskog razvitka, nastala kao rezultat nepovoljnih tendencija u svim demografskim sverama, pre svega, u reprodukciji stanovništva, a delom i opšte smrtnosti i migracionih kretanja. Nemože se očekivati da će se sadašnje demografske tendencije, smanjenje broja novorođene dece sa jedne strane i ubrzani proces starenja stanovništva sa druge strane, koje smanjuju kvalitet populacije, u nepromenjenim uslovima spontano menjati u poželjnom pravcu. Prvi i osnovni korak koji bi omogućio sigurnu i lepšu budućnost Srbije, svakako jeste "porast društvene svesti" o značaju populacuionog pitanja uz punu moralnu odgovornost sadašnjih generacija, a naročito njihovih političkih, državnih, verskih i akademskih struktura.

Analizirajući razdoblje između dva poslednja popisa na prostorima okruga Zaječar, uočava se tendencija smanjenja broja stanovnika za 8% (od 170 682 na 158 131) i to zahvaljujući smanjenju seoskog stanovništva za 23,5%, dok gradsko stanovništvo ima trend rasta za 11,2% , ali nedovoljno da kompenzuje visoki negativni saldo (tabela br.1). Na smanjenje ukupnog broja stanovnika okruga od 12 551, imali su uticaj kako prirodne komponente (natalitet i mortalitet) sa 63,5%, tako i mehaničke komponente (unutrašnje i spoljne migracije) sa 34,5%. Odnos prirodnih i mehaničkih komponenti na kretanje broja stanovnika razlikuje se u odnosu na seosko i gradsko stanovništvo. Dok su u gradskim naseljima na povećanje broja stanovnika uticale prirodne komponente sa 47,4% a migracije sa

52,6%, u seoskim naseljima smanjenje broja stanovnika usledilo je zbog prirodnih komponente sa 42,4%, a migracija sa 57,6%. Ovakav odnos kretanja stanovništva mogao se i očekivati obzirom na visok stepen prostorne pokretljivosti seoskog stanovništva , deagrarizacije (veliki transfer poljoprivrednika u nepoljoprivredna zanimanja), deruralizacije (napuštanje uskog okvira sela gde je kulturni život lagano umirao zarad zapošljavanja u gradu, školovanja i sl.), nepovoljna politika prema agraru i razvitku sela (kulturnom, infrastrukturnom, zdravstvenom, sportskom...). Netreba zanemariti i činjenicu da veliki deo gore navedenih oblasti, pripada neminovnom toku civilzacijskog procesa.

Za negativni predznak prirodnog priraštaja stanovnika okruga Zaječar , počev od 1981. god. (-484) i njegovog daljeg povećanja koji je u 1991 god. iznosio -1 118 a u 1998. god. -1 546 stanovnika, podjednako su značajni kako smanjenje broja novorođene dece, tako i povećanja broja umrlih. 1981. god. dnevno se rađalo, u proseku, 4,8 deteta (u gradskim naseljima 2,8 dok u selima2) a 1991. god. 3,9 deteta (2,1 u gradskim naseljima a u seoskim 1,8) i 1998. god. 3 deteta (u gradu 1,8 a u selima 1,2). Za isto ovo vreme broj umrlih se polako povećavao; u 1981. god. dnevno je umrlo, u proseku, 6,1 stanovnik (iz gradova 1,4 a iz sela 4,7), u 1991. god. 6,9 (iz gradova 1,9 a iz sela 5), dok je u 1998 god. dnevno umrlo , u proseku, 7,3 stanovnika (2,4 iz gradskih naselja, a iz seoskih 4,9), tabela br. 2.

Analizom ovih podataka, vidna je polarizacija prirodnog priraštaja seoskog i gredskog stanovništva. Stanovništvo seoskih naselja je kroz ceo razmatrani period imalo negativan prirodni priraštaj a gradsko stanovništvo je u 1981. i 1991. godini imalo pozitivan a 1998. god. negativni prirodni priraštaj. Meren stopom (na 1ooo stanovnika) prirodni priraštaj u okrugu Zaječar je iznosio u 1981. god. -2,9 , u 1991. god. -7,1 dok 1998. god. -9,8. Prirodni priraštaj, u odnosu na seosko i gradsko stanovništvo, imao je sledeći tok: u gradskim naseljima 1981. god.8 promila, 1991. god. 1,1 dok u 1998. god. -3; u seoskim naseljima 1981. god. -9,6 , 1991. god. -14,1 a u 1998. god. -15,7 na 1ooo stanovnika.

Sredinom devedesetih godina rađena su dubinska istraživanja (ankete), kojima se ustanovilo, da žene u fertilnom dobu (od 14 do 19 god) rađaju daleko manji broj dece od generacija svojih majki a još manje od ganeracija svojih baka. U 1981. god. broj živorođene dece na 1ooo žena fertilnog doba (opšta stopa fertiliteta) je iznosio 44,7 , u 1991. god. 41 a u 1998. god. 32,7.

Paralelno sa smanjenjem broja rođene dece, povećava se i broj starih preko 60 god. i to izraženije u seoskim naseljima. U 1981. god. učešće ove subpopulacije u ukupnoj populaciji je bio 21,6% (u gradskim 11,2% a u seoskim 28,4%), dok u 1991. god. 27,6% i to u gradskim 15,7% i u seoskim 37,6% (tabela br. 3). Da je stanovništvo ovog područja ušlo u duboku starost pokazuje nam prosečna starost koja je u 1981. god. iznosila 42 god. (kod gradskog 32,5 godina a kod seoskog 45,3 godine) dok je u 1991. god. prosečna starost iznosila 43,2 godine (kod gradskog 37,3 i kod seoskog 47,2 godine). Sa povećanjem kontigenta starog (izdržavanog) stanovništva smanjuju se populacija: mladog i radno aktivnog stanovništva. Demografski sunovrat , kojim je stanovništvo okruga Zaječar krenulo poslednjih decenija, nastao kao nepovoljna kombinacija determinirajućih faktora na rađanje: i to kako onih nasleđenih iz prošlosti ("sistem jednog deteta", prekomerni nasilni prekid trudnoće), tako i ovih sadašnjih koji su nastali kao proizvod savremenog razvitka društva (industrijalizacija, urbanizacija, eksplozija školstva, deagrarizacija, veća prisutnost žena na tržištu rada i njene veće emancipacije, modernizacija života i život razuđeniji nego ikada ranije a u poslednje vreme : sve veći problem zapošljavanja, rešavanja stambenog problema na regularan način,

nizak kvalitet svakodnevnog života, problem egzistencije velikog broja stanovništva) i velikih socijalnih i ekonomskih razlika.

Da bi se ovakav negativan trend zaustavio a u dogledno vreme dobio suprotan smer, neophodno je angažovanje svih kompetentnih delova društva, jer jedan pojedinac kao i jedna struka nemogu da učine sve, a udruženi mogu da učine mnogo, kao što i jedna mera nije mera ukoliko se ne udruži sa drugim. Iz tog razloga je neophodan multidisciplinarni pristup stručnjaka različitih profila čiji je naučni i stručni interes neposredno vezan sa problematikom razvitka stanovništva. Dalje nepreduzimanje mera vodilo bi uvećanju problema, daljoj depopulaciji i izumiranju autohtonog stanovništva.

2. ULOGA ZDRAVSTVENE DELATNOSTI NA TOKOVE PRIRODNOG KRETANJA STANOVNIŠTVA

Prirodni priraštaj je veoma kompleksna pojava i ima zdravstvene, demografske, ekonomske, socijalne, vaspitne, obrazovne, psihološke i sociološke karakteristike,aspekte i značaj, koji su teoretski dobro izučeni ali transferi i difuzije tog znanja nisu doveli do promena koje su potrebne i moguće u našim uslovima. Iz ovog proizilazi da je jedna od karika u lancu i zdravstvena delatnost, čija je uloga navodena i naglašena u "Programu akcija UN" sa V konferencije o stanovništvu održanom u Kairu 1994 god. uz učešće 186 nacionalnih delegacija vlada, vezano za reproduktivno pravo i zdravlje: "Pristup svim pojedincima odgovarajućeg uzrasta, reproduktivnom zdravlju, najkasnije do 2015 god., uključivanje žena u vođenje, formulisanje i sprovođenje relativnih programa za promociju reproduktivnog zdravlja i utvrđivanje potreba celokupnog stanovništva za informacijama, servisima i metodama planiranja porodice....Primarna zdravstvena zaštita svih ljudi, promocija zdravlja, nupcijalni status i dobrobiti odojčadi, dece i žena, produženje srednjeg trajanja života, smanjenje stope mortaliteta, savetovanje, informisanje i edukacija stanovništva, zdrava životna sredina, participacija zajednice u sektorima zdravstvene zaštite i puna efikasnost zdravstvenog programa".

Zdravstvena zaštita kao važan deo u sveukupnoj problematici razvitka stanovništva, svojim neposrednim merama i aktivnostima na očuvanju i unapređenju zdravlja, lečenju i rehabilitaciji , ima neposredan uticaj na razvitak stanovništva u smislu podizanja na viši nivo kako njihovog zdravlja, tako i to, da duže žive i manje umiru. Da bi preduzeta aktivnost imala dugoročne efekte, neophodno je da mere i ciljevi zdravstvene zaštite budu dugotrajne.
Mere i ciljevi zdravstvene zaštite vezane za populacionu politiku moraju biti deo opšte politike razvoja društva. Doprinos zdravstvene zaštite u politici obnavljanja stanovništva, može i treba da se postiže merama i aktivnostima kojima se unapređuje zdravstvena zaštita celokupnog stanovništva, a posebno žena u toku generativnog doba, odojčadi i omladine.
Pri planiranju zdravstvene zaštite odgovarajućih zdravstvenih organizacija, treba staviti veći akcenat na : ante, peri i postnatalnu zdravstvenu zaštitu, kontracepciju, lečenje steriliteta, smanjenje smrtnosti odojčadi, genetski savetovališni rad, savetovališni rad u vezi braka, porodice i njenog planiranja, dispanzerizaciju zdravstvene službe i zdravstvene zaštite, razvoj patronažno polivalentnog rada.

Zdravstveno prihvatljiv model reproduktivnog ponašanja podrazumeva:
- da se rađaju željena deca,

- da se izbegne neželjena trudnoća, odnosno namerni prekid trudnoće,
- da se trudnoće realizuju između 18. i 35. godine života žene,
- da žena ima najviše četiri trudnoće-porođaja,
- da razmak između porođaja bude najmanje dve godine.

Osnovni ciljevi rada zdravstvenih radnika i saradnika u ovoj oblasti, vezane za žene u generativnom dobu, su da doprinesu:

-stvaranju zdravih, ravnopravnih i odgovornih odnosa među polovima ,

-da žene, odnosno parovi, bezbedno i bez narušavanja zdravlja ostvare željeni broj dece, kao i vremenski interval između porođaja,

-da ne dođe do oboljenja i oštećenja i invaliditeta seksualnog i reproduktivnog zdravlja žena, kao i da se odgovarajuće zdravstveno vaspitne metode primene kako u sprečavanju oboljenja, tako i u lečenju i rehabilitaciji kada je to potrebno.

Za ostvarenje ovih ciljeva neophodno je:

1. Osnivanje predbračnog i bračnog savetovališta sa stručnim timom:

- kako bi se preventivnim i selektivnim delovanjem uticalo na ublažavanje devijantnih ponašanja u partnerskim odnosima u porodici i u braku, informisanjem o seksualnosti, fiziološkim procesima reprodukcije, prednostima kontracepcije i rizicima namernog prekida trudnoće, uticaja reproduktivnog ponašanja na život i zdravlje majke i deteta, uzrocima steriliteta, značaju polno prenosivih bolesti, kao i načinima njihovog preveniranja,
- obezbediti opšte i posebne uslove za zasnivanje braka i stvaranje porodice, i time sniziti prosek starosti pri sklapanju braka,
- aktivnost sa ciljem smanjenja stope abortusa i povećanja obima korišćenja kontracepcije među stanovništvom,
- optimalna kontrola toka trudnoće, odnosno rano otkrivanje i lečenje patoloških stanja,
- bezbedno materinstvo, pravilna nega i ishrana dece, kao i podsticaj dojenja.
- rano otkrivanje i lečenje steriliteta u parova bez dece ili sa brojem dece koji je manji od željenog broja.

2. Osnivanje genetskog savetovališta:

- sa ciljem rađanja zdravog potomstva, blagovremenim otkrivanjem kongenitalnih malformacija genetske i negenetske prirode; metodama prenatalne i postnatalne detekcije ovih oboljenja i preduzimanjem odgovarajućih mera i postupaka mogu ili da se smanje, odnosno uklone sekvele kod lečivih oboljenja, ili da se prekidom takve trudnoće spreči rađanje malformisanog ploda,
- preventivno delovanje i kontrola rizičnih trudnoća (sve trudnice starije od 35 god. u vreme porođaja, sve trudnice sa patološkim aberantnim markerima bez obzira na godine starosti, kada je prethodno rođeno dete u porodici sa aberantnim kariotipom, odnosno da je nađena kod roditelja, kada je trudnica bila izložena dejstvu radijacije, toksina i lekova i kod infekcija, kada je ranije poznata monogenska bolest u porodici oba bračna partnera, kada se u prethodnoj trudnoći rodilo dete sa kongenitalnom malformacijom), a sve u cilju ostvarivanja ideje "za zdravo i srećno detinjstvo".

Osnovni cilj zdravstvene zaštite dece, jeste da očuva i unapredi njihovo zdravlje, što se postiže praćenjem njihovog rasta i razvoja, ranim otkrivanjem i sprečavanjem razvoja faktora rizika po zdravlje dece: primenom programskih vaspitnih aktivnosti kojima se obuhvataju kako deca, tako i njihovi roditelji, i priprema dece za srećan i zdrav život u periodu zrelosti. Da

bi se dostigli postavljeni ciljevi, moraju se poštovati specifični principi za ovaj period života koji su izvedeni iz prirodnih procesa generativnog doba vezanog za trudnoću, porođaj i rast i razvoj ploda, novorođenčeta i odojčeta kao i deteta. Ovi ciljevi se mogu ostvariti nizom specifičnih aktivnosti, kao što su:

- zdravstvena zaštita dece, počevši od genetike pa dalje tokom detinjstva i adolescencije, i to na nivou očuvanja i unapređenju zdravlja kao i ranom otkrivanju, sprečavanju i suzbianju bolesti.
- zdravstvena zaštita novorođenčeta i odojčeta, počinje odmah, a najkasnije šest do dvanest sati po rođenju, ostvativanjem fizičkog kontakta sa majkom; savetima oko ishrane, nege, prevencije nesrećnih slučajeva, prepoznavanje patognomoničnih znakova, sistematkim pregledima radi praćenja rasta, razvoja, uhranjenosti i zdravstvenog stanja istih,
- zdravstvena zaštita dece u predškolskom uzrastu sastoji se od praćenja rasta i razvoja; sistemackih pregleda kao i saveta roditeljima o nezi, psihosocijalnom razvoju deteta i prepoznavanju najčešćih patognomoničnih znakova,
- zdravstvena zaštita školskog deteta podrazumeva praćenje razvoja ponašanja i intelektualne sposobnosti i praćenje stanja uhranjenosti; sprovodi se organizovanim i sistematkim radom, a namenjena je zaštiti i očuvanju njihovog zdravlja, motivaciji i sticanju znanja i veština za zdrave stilove života,
- zdravstvena zaštita stidenata sastoji se od sistematkih pregleda zarad ranog otkrivanja poremećaja zdravlja, primene odgovarajućeg terapijskog i rehabilitacionog postupka, zaštite i unapređenja reproduktivnog zdravlja sa sprečavanjem neželjenih trudnoća i seksualno prenosivih bolesti,
- zdravstvena zaštita treba da razvija i poveća obim i kvalitet svog rada, proširi svoju mrežu ; stimuliše i aktivira i druge strukture koje su odgovorne za edukaciju o zdravom stilu života, o humanim odnosima među polovima, o reproduktivnom zdravlju i reproduktivnom ponašanju.

LITERATURA

1. Banićević M. Za obnavljanje stanovništva. Bilten, Institut za zaštitu zdravlja majke i deteta Srbije 1998; 5-6: 2-4.

2. Krstić A., Milosavljević N., Đorđević M. Uvođenje novog oblika organizacije genetske službe sa programom za praktični rad na (pro)natalitetnoj politici.U: Prirodni priraštaj u SAP Vojvodini i faktori koji na njega utiču. Monografija 13; Medicinski fakultet Novi Sad, 1988.

3. Institut za zdravstvenu zaštitu majke i deteta Srbije. Stručno-metodološko uputstvo za sprovođenje Uredbe o zdravstvenoj zaštiti žena, dece, školske dece i studenata, Beograd, 1997.

4. Institut za zdravstvenu zaštitu majke i deteta Srbije. Primarna zdravstvena zaštita majke i deteta, Beograd, 1997.

5. Sedlecki K., Ristić J., Lozanović-Miladinović D., Đurić-Vukićević S. Mesto i uloga zdravstvenih radnika u planiranju porodice. U: Populaciona politika- priručnik za zdravstvene radnike. Monografija. Beograd, Institut za zdravstvenu zaštitu majke i deteta Srbije i Republički centar za planiranje porodice.1998; 48-63.

6. Simić S. Zdravstvena zaštita žena, dece, školske dece i studenata. U: Socijalna madicina.Udžbenik. Beograd, Savremena administracija; 2000;124-144.

7. Todorović M. Determinante fertiliteta stanovništva Timočke Krajine u drugoj polovini XX veka kao polazna osnova za kreiranje demografske politike područja u XXI veku (Doktorska disertacija). Kragujevac: Medicinski fakultet Univerziteta u Kragujevcu, 2000.

8. Todorović M. Demografski procesi u Timočkoj Krajini pred kraj XX veka. Razvitak. Zaječar; 1999; 201-202;36-43.

9. UNICEF. Djeca prije svega; Svjetska deklaracija i plan akcije sa svjetskog samita za djecu; Konvencija o pravima djeteta (prevod), Njujork: UNICEF ; 1990.

Broj stasnovnika u opštinama i naseljima okruga Zaječar u 1981. i 1991. godini

Tabela br. 1

Opština	Broj stanovnika					
	Ukupno		U gradskim naseljima		U seoskim naseljima	
	1981	1991	1981	1991	1981	1991
Boljevac	21.818	19.384	5.099	5.537	16.719	13.847
Zaječar	76.681	72.763	36.958	39.625	39.725	33.138
Knjaževac	48.789	44.036	16.665	19.705	32.124	24.331
Sokobanja	23.394	21.948	7.204	8.439	16.190	13.509
Okrug	170.689	158.131	65.926	73.306	104.756	84.825

Broj živorođenih i broj umrlih u opštinama i naseljima okruga Zaječar u 1981. ,1991 i 1998.g.

Tabela br. 2

Opština	Godina	Broj živorođenih			Broj umrlih		
		Ukupno	U gradu	U selima	Ukupno	U gradu	U selima
Boljevac	1981	214	71	143	312	29	283
	1991	192	55	137	262	33	229
	1998	139	52	87	310	50	260
Zaječar	1981	878	561	317	928	257	671
	1991	724	438	286	1094	382	712
	1998	575	371	204	1130	471	659
Knjaževac	1981	441	274	167	669	139	530
	1991	315	191	124	825	199	262
	1998	239	168	71	815	241	574
Sokobanja	1981	218	124	94	326	79	274
	1991	177	91	86	345	80	265
	1998	168	86	82	412	132	280
Okrug	1981	1751	1030	721	2235	504	1731
	1991	1408	775	663	2526	694	1832
	1998	1121	677	444	2667	894	1773

Učešće stanovništva od 60 i više godina u ukupnom stanovništvu prema opštinama i naseljima okruga Zaječar u 1981. i 1991. god.

Tabela br. 3

Opština	1981			1991		
	U gradskim naseljima	U seoskim naseljima	Ukupno	U gradskim naseljima	U seoskim naseljima	Ukupno
Boljevac	18,8	25,6	22,4	16,2	32,2	27,7
Zaječar	10,1	27,6	19,2	15,4	35,6	24,6
Knjaževac	11,7	32,0	25,1	15,2	45,6	32,0
Sokobanja	15,0	26,1	22,7	18,3	35,0	28,6
Okrug	11,2	28,4	21,6	15,7	37,8	27,6

PREVALENCA HIPERTENZIJE U OPŠTINI ZAJEČAR PO MONICA PROJEKTU

HYPERTENSION PREVALENCE IN THE MUNICIPALITY OF ZAJECAR AS PER "MONICA" PROJECT

D. Gotović, S.Jovanović
Zavod za zaštitu zdravlja "TIMOK" Zaječar
Institute for health protection "TIMOK" Zajecar

IZVOD

Predsedništvo Jugoslovenske lige za hipertenziju izradilo je program studije o hipertenziji odraslog stanovništva (25-74. god.).Pored pet gradova sa različitih područja SRJ zastupljen je i grad Zaječar.

Cilj ovog projekta je da se na reprezentativnom uzorku od 2000 ispitanika utvrdi prevalenca hipertenzije, smanji broj obolelih i spreče komplikacije.

Po MONICA projektu hipertenziju imaju oni čiji je sistolni pritisak 160 mmHg i više, dijastolni 90 mmHg i više, ili oba imaju te vrednosti istovremeno.

Od 1024 ispitanih u opštini Zaječar prosečno svaki treći (37,69%) ima hipertenziju.

RESUME

The Presidency of the Yugoslav League for Hypertension has elaborated the Study Program on Hypertension of Adults (25-74 years of age). The city of Zajecar was included in the five cities from various regions of FR Yugoslavia.

The purpose of this Project is to establish on a representative sample of 2000 examinees the hypertension prevalence, to reduce the number of the sick and to prevent complications.

According to "MONICA" project the hypertension have those people whose systole pressure is 160mm Hg and more, diastole 90mm Hg and more, or both have these values at the same time.

Out of 1024 examinees in the minicipality of Zajecar every third person (37.69%) has hypertension.

UVOD

Hipertenzija je trajno povišen arterijski krvni pritisak bolest koja traje do kraja života.

MONICA projekat se sprovodi od 1984. god. u 28 zemalja Evrope, Azije, Severne Amerike, Australije i Novog Zelanda, po jedinstvenoj metadologiji u okviru SZO. Gradovi koji su dobili da rade na ovom projektu su : Novi Sad, Vranje, Zrenjanin, Smederevo, Nikšić i

Zaječar.Merenje krvnog pritiska obavljeno je u periodu juni 1998. do marta 1999. god. u prostorijama otseka za ishranu, od strane edukovanih lekara specijalista higijene i epidemiologije. Iz biračkih spiskova formiran je sistematski uzorak.Pri formiranju uzorka ravnomerno su bile zastupljene sve starosne kategorije, kao i pravilna raspodela na muški i ženski pol. Pored gratskog obuhvaćeno je i seosko stanovništvo. Kako je odaziv bio mali, orjentisali smo se na 50% uzorka, pozivali mlađe stanovništvo koje se u početku slabije odazivalo. Obrađeno je 1024 ispitanika. (tab. br 1.)

DISTRIBUCIJA ISPITANIKA PO POLU I DOBNIM GRUPAMA

tab. 1

Dobna grupa	Muškarci	Žene	UKUPNO
25-34	94	103	197
35-44	91	85	176
45-54	97	121	218
55-64	106	123	229
65-74	100	104	204
SVEGA	488	536	1024

METOD RADA

Posle edukacije lekara i polaganja testa i praktičnog odrađivanja Koratkoffljevih tonova pristupilo se realizaciji projekta. Za merenje krvnog pritiska korišćen je sfigmomanometar sa živom. još prilikom anketiranja data su neka uputstva kako bi rezultati merenje krvnog pritiska bili realniji a to su: da 1 sat pre merenja krvnog pritiska ispitanik izbegava naporna vežbanja, jelo, piće osim vode, pušenje, da isprazni mokraćnu bešiku, da izbegava stresove i lekarske intervencije.

Prostorije u kojima smo merili krvni pritisak prilagodili smo propisanim uslovima , obavezno smo merili sobnu temperaturu. Lekari nisu nosili bele mantile. Krvni pritisak je meren nakon odmora od 5 minuta u sedećem položaju na desnoj ruci, izuzev ako postpji neki deformitet. Ispitanik u sledećem položaju držao je ruku položenu na sto tako da kubitalna fosa je uvek bila u nivou vrha srca. Manžetu smo postavili tako da je dovoljno čvrsta a da ne klizi 2-3 santimetra iznad kubitalne fose. Gornju ivicu manžetne nije potiskivala odeća. živin stub sfigmomanometra je bio u visini očiju merioca i ispitanik nije gledao i učestvovao u merenju svog pritiska. Ispitanik je odmarao u ovom položaju 5 minuta. U tom vremenu smo mu objasnili postupak merenja pritiska, izbegavajući razgovore koji uznemiravaju. Pre svakog merenja pritiska proverili smo da li je živin stub na nultnom nivou. Prstima leve ruke pronalazili smo kod ispitanika radialni puls. Manžetnu smo naduvavali i zabeležili nivo vrha meninkusa životnog stuba na tački gde isčezava radialni puls. Zatim smo manžetnu odmah izduvavali otvaranjem ventila. Upisali smo nivo živinog stuba (gde isčezava radialni puls) do najbližih 2 milimetra i ovom broju dodavali 20 - 30 mm Hg. Ruku smo odmorili 30-tak sekundi ili podizanjem ruke 5-6 sekundi. Zatim bi pronašli brahijalni puls i zvono stetoskopa postavili na tačku gde je pulsacija maksimalna. Zvono stetoskopa nikad nije dodirivalo manžetnu gumu ili odeću. Zatim smo pristupili merenju krvnog pritiska 2 puta, između merenja odmarali ruku 30- tak sekundi ili podizanjem ruke 5-6 sekundi. Registrovali smo oba merenja apri obradi podataka uzimali srednje vrednosti.

Pri postepenom popuštanju kompresije i ispuštanju vazduha (tako da živin stub pada brzinom 2 mm Hg u sekundi), čuli su se Korotkoffljevi tonovi (u 5 faza), koji se razlikuju po kvalitetu i intezitetu. Vrednosti očitanog pritiska na manometru kada se tonovi prvi put čuju (početak faze 1), odgovara sistolnom krvnom pritisku. Postoje različita mišljenja kada treba očitati dijastolni krvni pritisak u fazi 4 kada su tonovi prigušeni ili u fazi 5 kada tonovi isčezavaju. Kod odraslih faza 5 je u boljoj korelaciji sa dijastolnim pritiskom, tako da smo dijastolni pritisak očitavali u toj fazi, osim nekih izuzetaka(kod ispitanika sa povećaniom minutnim volumenom ili perifernom vazodilatacijom gde se tonovi čuju dugo) onda smo koristili fazu 4.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

Prevalenca hipertenzije po MONICA projektu (160/90 mm Hg) u opštini Zaječar je visoka 37,69% žitelja ima hipertenziju. Hipertenziju ima veći broj muškaraca 40,57% od žena koje imaju 35,07% (tabela broj 2).

DISTRIBUCIJA ISPITANIKA SA HIPERTENZIJOM (160/90mm Hg)
PO POLU I DOBNIM GRUPAMA

tab. 2

DOBNE GRUPE	MUŠKARCI		ŽENE		UKUPNO	
	BROJ	%	BROJ	%	BROJ	%
25-34	25	26.59	11	10.68	36	18.27
35-44	29	31.86	19	22.35	48	27.27
45-54	42	43.30	43	35.54	85	38.99
55-64	50	47.17	57	46.34	107	46.72
65-74	52	52.00	58	55.77	110	53.92
UKUPNO	198	40.57	188	35.07	386	37.69

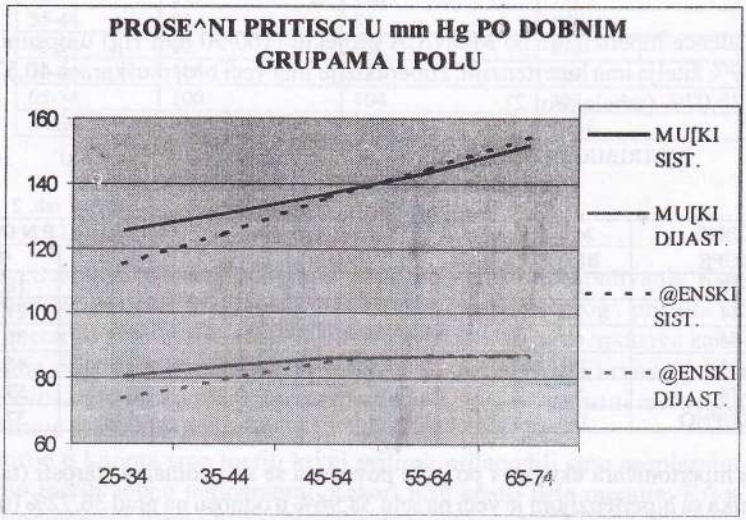
Broj hipertoničara ukupno i po polu povećava se sa godinama starosti (tabela br.2.). Broj ispitanika sa hipertenzijom je veći na selu 38,96% u odnosu na grad 36,72% (tabela br.3).

DISTRIBUCIJA ISPITANIKA SA HIPERTENZIJOM (160/90mm Hg)
PO POLU, DOBNIM GRUPAMA I MESTU BORAVKA

tab. 3

DOBNE GRUPE	MESTO BORAVKA	MUŠKARCI		ŽENE		UKUPNO	
		BROJ	%	BROJ	%	BROJ	%
25-34	GRAD	13	23.64	5	8.62	18	15.93
	SELO	12	30.77	6	13.33	18	21.43
35-44	GRAD	16	27.12	11	20.00	27	23.68
	SELO	13	40.62	8	26.67	21	33.87
45-54	GRAD	20	35.71	28	39.44	48	37.79
	SELO	22	53.66	15	30.00	47	51.65
55-64	GRAD	36	54.54	28	44.44	64	52.03
	SELO	14	35.00	29	48.33	43	43.00
65-74	GRAD	23	48.43	33	66.00	56	57.73
	SELO	29	54.72	25	46.30	54	50.47
SVEGA	GRAD	108	38.16	105	35.35	213	36.72
	SELO	90	43.90	83	34.73	173	38.96

Najveći je broj ispitanika sa povišenim samodijastolnim pritiskom 26,43% muških i 18,10% ženskih ispitanika. Povišeni sistolno-dijastolni pritisak istovremeno imaju 11,27% muških i 12,87% ženskih. Prosečna vrednosti više kod muškaraca 138,02 mm Hg a kod žena 135,68 mm Hg (grafikon br. 1). Vrednosti sistolnog pritiska rastu sa godinama starosti kod muškaraca i kod žena, a takođe su nešto više kod seoskog stanovništva. Za sve ispitanike prosečna vrednost dijastolnog pritiska je 83,96 mm Hg. Kod muškaraca 85,10 mm Hg, a kod žena 82,93 mm Hg. Srednja vrednost dijastolnog pritiska kod muškaraca raste sa godinama starosti a kod žena najviše su vrednosti u dobnoj grupi 55-64 godina 87,13 mm Hg (grafikon br.1).



ZAKLJUČAK

Našim istraživanjem došli smo do zaključka da je stanovništvo u opštini Zaječar ugroženo visokom prevalencom krvnog pritiska 37,69%, koja prema proceni iznosi 23.532 obolelih. Iz tog razloga potrebno je da se problem hipertenzije sistematski rešava. Hipertenzija je veliki socijalno-medicinski problem. Ovo iz razloga jer napada radno aktivno stanovništvo (apsentizam), dugo se leči (ekonomski faktor) i može da ima ozbiljne komplikacije. Hipertenzija skraćuje očekivanu dužinu života i smanjuje radnu sposobnost.

Zato predlažemo da se u našem zavodu oformi centar za nefarmakološko lečenje hipertenzije. Ovaj centar bi se bavio primarnom i sekundarnom prevencijom hipertenzije i bio bi povezan sa ostalim lekarima Zdravstvenog centra na rešavanju ove problematike.

LITERATURA:

1. Jugoslovenska studija o hipertenziji
2. Arterijska hipertenzija (priručnik za lekare - Đ.Jakovljević, D.Atanacković, V.Grujić - Beograd 95.)
3. Primarna zdravstvena zaštita (teorija i praksa - Đorđe Jakovljević, Vera Grujić - Beograd novembar 94.)
4. Kvalitet zdravstvene zaštite i ishod kod arterijske hipertenzije (Dragoljub Đokić -Beograd 97. monografija)
5. Zdravstveno stanje stanovništva, zdravstvene potrebe i korišćenje zdravstvene zaštite (Đ.Jakovljević, D.Đokić i drugi - Beograd Subotica 99.)
6. Žurnal Jugoslovenski za hipertenziju 1997. god. br.1)

NAUČNI PODMLADAK

SYRPHIDAE (INSECTA:DIPTERIA) OKOLINE BORSKOG JEZERA I NJIHOVA ISHRANA POLENOM

SYRPHIDAE (INSECTA:DIPTERIA) OF THE BOR'S LAKE

Autori:
Boris Ernek,
I razred Mašinsko elektrotehničke škole, Bor
Dušan Ljubomirević,
I razred Mašinsko elektrotehničke škole, Bor
Mentor: **Svetlana Čorboloković,**
profesor biologije

REZIME

U periodu 18. 08. do 24. 08. 1999. godine vršena su istraživanja populacije Syrphidae u okolini Borskog jezera. Istraživanja su vršena na livadama oko jezera na kojima dominiraju biljne vrste submediteranskog i manjim delom kontinentalnog fluorističkog područja.

Prilikom istraživanja pronađene su dve vrste iz pofamilije Eristalinae, dok su iz pofamilije Sirphinae takođe pronađene dve vrste.

Ključne reči: *istraživanja, populacija Syrphidae, biljne vrste, floristično područje pofamilije Eristalinae, pofamilije Syrphidae*

ABSTRACT

From 18. - 24.08. 1999. some researching of Syrphidae[2] population has been carried out in the surroundings of Bor's lake. The research took place at the meadows, arround the lake, which are dominated by plant sorts of sub-mediterranean and, in some less degree, continental plant world area. On this occasion, two species of subfamily *Eristalinea*, and two species of subfamily *Sirphinae* were found.

Key words: researching, Syrphidae, population, plant species, plant world area, subfamily *Eristalinea*, subfamily *Sirphinae*.

[2] Syrphus fly

PEĆINA TOPLIK

TOPLIK CAVE

Autor: **Ivan Milivojević,**
IV razred O.Š. " Ljuba Nešić", Zaječar
Mentor: **Ljiljana Janković,**
dipl. Geograf

REZIME

Među brojnim skrivenim lepoticama, nalazi se i pećina Toplik, koja predstavlja izuzetan speleološki objekat, koji je malo naučno obrađen. Pećina Toplik se sastoji od gornje i donje pećine, koje su hidrografski spojene.

Posebno je interesantan životinjski svet u pećini. Od brojnih životinjskih vrsta, pronađeno je 11 vrsta slepih miševa.

Problem u očuvanju Toplika predstavljaju "istraživači" i "avanturisti", koji u potrazi za zakopanim blagom uništavaju pećinu.

Ključne reči: slepi miševi, pećina

ABSTRACT

Among numerous hidden beautes ther is a Toplik cave which is an exceptional object but scientifically unexplored.

Toplik cave has upper and lower cave rooms with hydrographic juncture.Animal wold in the cave is specially interesting. Among numerous species, 11 species of bats were found.

Great problem in preservation of Toplik cave are " explorers " and " adventurers ", who are destroying the cave in their search for buried treasure.

It is necessary to valorise and protect this object and preserve it in its present state.

Key words: cave bats species.

PROBLEMI PREKOMERNOG NIVOA BUKE U HE "ĐERDAP II" I MOGUĆNOSTI REŠAVANJA

EXCESSIVE NOISE LEVELS IN "ĐERDAP II" POWER PLANT AND SOLUTION POSSIBILITIES

Autor: **Dragana Živković,**
III razred gimnazije " Predrag Kostić" Negotin
Mentor: **Petrović Danilo,**
prof. biologije

REZIME:

U HE "Đerdap II" izvršena su merenja nivoa buke na više mesta. Najviše buke izazivaju agregati i ventilatori iznad tiritorskog sistema pobude generatora. Primećeno je da je na ovim mestima nivo buke iznad normale i to čak 40 - 50dB. Na ovim mestima u proseku dnevno radi oko 100 radnika, na koje buka ima negativan uticaj. Ovaj rad je rađen u cilju zaštite najugroženijih radnika.

U radnim sredinama izloženim intenzivnoj buci neophodno je preduzimanje odgovarajućih inženjersko tehničkih i organizacionih mera za smanjenje prekomernog nivoa buke. Mogućnosti za rešavanje tih problema u mnogome zavise od pogonskih uslova i drugih uticaja, što sve definiše izbor najefikasnije metode.

Ključne reči: *nivo buke, dB, agregat i ventilator*

ABSTRACT

This work displays the results of noise level measurements in "Đerdap II" power plant. The aim of this work was to find the possibilities of solving this problem. The measurements were taken on several locations and they showed that the noise level rises above the normal range up to 40 dB, which is very dangerous for the employees' health.

After these researches, I found that there are three possibilities of solving this problem: to build in sound insulated lids above the turbines of the generators, to envelope the ventilators of the Tyristoric system of generator inducement with sound insulators and to build in sound insulated cabins.

Key words: Level of noice, Db, agregat and ventilation

NIVO ZAGAĐENOSTI ZEMLJIŠTA NA POTEZU IHP PRAHOVO

LEVEL OF EARTH POLUTION IN IHP PRAHOVO

Autor: **Ana Stanković,**
I razred gimnazije "Predrag Kostić", Negotin
Mentor: **Petrović Danilo,**
prof. biologije

REZIME

Višegodišnjim proučavanjem (1978 - 1992. god.) otpadnog materijala u procesu proizvodnje sumporne kiseline, prženjem pirita u pogonu IHP Prahovo ustanovljen je znatan nivo kontaminacije 12 hektara plodne površine poljoprivrednog zemljišta. Ovo je naročito izraženo u vreme duvanja vetrova, kada dolazi do sekundarne kontaminacije okolnog zemljišta na široj udaljenosti, što predstavlja izraziti problem ne samo sa aspekta biljne proizvodnje, već i sa aspekta ukupne životne sredine (životinja i ljudi).

Dobijeni rezultati ukazuju da u prirodnoj izgoretini dominira element gvožđe, odnosno oksidi (Fe_2O_3, i Fe_3O_4) ovog elementa, a potom silicijum i aluminijum. U piritnoj izgoretini primetno je učešće povećanih količina sumpora (1.24%), odnosno zaostalih sulfida posle proizvodnje sumporne kiseline, kao i bakra (0.51%).

Ključne reči: *zagađenost, izgoretina, pirit, kontaminacija, prženje*

ABSTRAKT

During many years research (1978-1992) on waste material in a process of production of sulfuric acid by burning pyrites, in section of IHP Prahovo considerate level of acid on twelve hectares of fertile surface of land under cultivation was established. During the wind is blowing, from these surfaces, especially from loose soil, it comes to a secondary contamination of surrounding ground. That represents an outstanding ecological problem, not only considered from the aspect of production of vegetation, but also from the aspect of environment in general (animals and people).

Received results imply that in natural charred remains element iron dominates, that is oxides (Fe_2O_3 and Fe_3O_4) from this element, and, are followed by silicon and aluminium. In pyrites charred remains participation of increased amount of sulphur is not noticeable (1,24%), that is leftover sulphide after the production of sulphuric acid, as well as copper (0,51%).

Key words: polution, pirit, comtaminaciom

ČOVEKOV DOPRINOS ZAGAĐENJU U ZAJEČARSKOM OKRUGU

Autori:
Milena Radenković,
VIII razred O.Š."Ljuba Nešić", Zaječar
Jelena Tošić,
VIII razreda O.Š."Ljuba Nešić", Zaječar
Mentor: **Janković Ljiljana**
dipl. geograf

REZIME

Odnos čoveka prema okolnoj živoj i neživoj prirodi izuzetan je i veoma specifičan. Ta specifičnost ogleda se, pre svega u dvostrukoj ulozi koju ima u okviru svakog ekosistema na Zemlji. Sa jedne strane, kao i svako drugo biće, čovek je sastavni deo prirode.

Od vremena svoje pojave na Zemlji do danas, čovek je dublje i trajnije od bilo kog drugog bića na Zemlji menjao svoj prirodni okvir, stvarajući pri tom poseban kulturni okvir svog življenja.

Čovek živi na dnu vazdušnog okeana unoseći u sebe disanjem oko 15000l vazduha dnevno. Zbog toga kažemo da je vazduh prvi uslov čovekovog opstanka. Tim više zabrinjava činjenica da je ovaj prirodni resurs danas i najugroženiji.

Ključne reči: *zagađenje, življenje, resurs, Zemlja*

ABSTRACT

The inspection of the results concernig the aer quality shows that the communal area of Zajecar is very polluted. Aer polltion is not only medical but also very smplex biological and economics problem, because not only people but also animals, vegetation, waters, the earth demaged by it. The helth of the planet has become opssesiv concern of modern world. At the moment, the investigations of the new tehnical and tehnological solution are included as far as pollution is concerned. Here is what an indian tribal chief said about importance of aer for human life: "Aer is precious to a red skin because everything on the earth shares the same breath-an animal, a tree, a man. A white man doesn't notice the air he breathes. If we sell our earth to you, you must remember that air is precios to us, that air shares its breath with any living being. If we sell our earth to you, you must keep the air as something sacred, as a place where the white man will come to try the wind sweetened with the smell of wild flowers."

UTICAJ VETROVA NA STEPEN AEROZAGAĐENOSTI U BORU

INFLUENCE OF WINDS ON THE AIRPOLLUTION DEGREE IN BOR

Autor: **Vladimir Đokić,**
I razred gimnazije "Bora Stanković",Bor
Mentori:
Prof.dr Miodrag Miljković,
Tehnički fakultet Bor
Milan Stojković,
prof. geografije

REZIME

U ovom radu razmatra se problematika aerozagađenosti u Boru sa stanovišta uticaja vetrova na koncentraciju sumpordioksida u vazduhu. Dovođenjem u vezu stepena aerozagađenosti, sa jedne strane, i pravca kretanja vetrova na ovom lokalitetu u posmatranom periodu, sa druge strane, došlo se do pokazatelja da je zagađenost vazduha sumpordioksidom stalno prisutna i da u izvesnim periodima prelazi dozvoljene granice.

Povećano zagađenje najčešće se javlja na pravcima vetrova sa najvećom čestinom (severozapad i istok - severoistok), što pokazuje da postoji međusobna povezanost između pravaca kretanja vetrova i aerozagađenosti.

Ključne reči: vetrovi, zagađenje, period, sumpordioksid

ABSTRACT

This work presents a discussion on the airpollution problem in Bor from an aspect of winds influence on sulphur dioxide concentration in the air. By relationship of the airpollution degree, on one side, and direction of winds at this locality in the given period of time, on the other side, the index has been found that the airpollution with sulphur dioxide is permanently present and over limits in some periods of time.

The increased pollution often appears in wind directions with the highest frequency (northwest and east-northeast), what points out a mutual connection between directions of winds and airpollution.

Key words: winds, pollution, sulphur dioxide

ODREĐIVANJE KVALITETA VODE BELOG TIMOKA NA OSNOVU FIZIČKIH, HEMIJSKIH I BIOLOŠKIH METODA

Autor: **Milena Trandafilović,**
II razred gimnazije ,Knjaževac
Mentor: Nakić Jagoda,
prof. biologije

REZIME

Cilj rada je da se uz pomoć fizičko-hemijskih i bioloških metoda ispita kvalitet vode Belog Timoka, kao i uticaj otpadnih, industrijskih i fekalnih voda grada Knjaževca. Analiza je rađena na samom izvoru zagađenja kao i na 600 m ispod izvora i 10 km iza izvora sa ciljem da se napravi uporedni pregled flore i faune.

Svim analizama potvrđeno je da voda Belog Timoka pripada II a kategoriji voda, a prema indeksu saprobnosti pripada srednje zagađenim vodama.

Ključne reči: ekologija, zagađenje vode

ABSTRACT

The objective of this work is to examine the quality of water of the White Timok, with the help of phisical, chemical and biological methods, as well as the influence of the industrial and fical water of the town of Knjaževac on the same river.
The analysis was carried awal on the spring of pollution as well as on 600 m in front of and 10 km behind the spring with the objective to make parallel surrcy of the flora and fauna.
All the analysis confirmed that the water of the White Timok belongs to the 2nd a category of water and according to the index of pollution belongs to the medium polluted water.

Key words: ecological, wastewaters

NARKOMANIJA I NJENA RASPROSTRANJENOST KOD SREDNJOŠKOLACA U BORU

NARCOTIS, THIR ADDICITON AND ITS POPULARITY AMONG THE HIGH-SCHOOL TEENAGERS IN BOR

Autor: **Jelena Ristić,**
II razred gimnazije "Bora Stanković", Bor
Mentor: **Slađana Ilić,**
psiholog, stručni saradnik

REZIME

Narkomanija je sve prisutnija u našoj sredini. Droga je zlo koje ne miruje I skupo naplaćuje svoj danak. O njenoj rasprostranjenosti govore i rezultati istraživanja sprovedena kod srednjoškolaca Bora. Cilj je da se mladi upozore na opasnost koja ih vreba ako odaberu put droge. Istovremeno se ukazuje na mere koje će se preduzeti u cilju njenog sprečavanja. Posebno se ističe značaj zdrave porodice.

Ključne reči: *narkomanija, droga, istraživanje, opasnost, porodica i društvo*

ABSTRAKT

Narcoties, their addicition are taking a great deal of our every-day-life. Drug is evil which never rests and charges so much for its acts. The results from a research that has been conducted among the high-school teenagers in Bor, tell about its popularity. The aim was to warn the young men about the may of drogs. At the same time it is being aimed at the measures which will be taken in order to prevent takin it. Especially the importance of a healthy family is being pointed out.

Key words: *narcotics, drug, research, dnger, family and society.*

ETIOLOGIJA, EPIDEMIOLOGIJA, KLINIČKA SLIKA I TERAPIJA GRIPA NA PODRUČJU OPŠTINE BOR OD 1995. DO 1999. GODINE

ETIOLOGY, EPIDEMIOLOGY, CLINICAL PICTURE AND TERAPY OF GRIPPE VIRUSE IN BOR 1995. TO 1999.

Autori: **Vojislav Ivković, Marko Bogosavljević,**
I razred gimnazije "Bora Stanković", Bor
Mentor: **Svetlana Čorboloković,** prof. biologije

REZIME

Najrasprostranjenije i najčešće virusno oboljenje je influenca (*Grippe*). Javlja se obično u kraćim ili dužim vremenskim periodima (5 - 10 godina) i to krajem januara, tokom februara i početkom marta i to u vidu velikih epidemija i pandemija. Nastale epidemije i pandemije su prouzrokovane pojavom novog soja mutantnog virusa koji obara imunitet stečen prethodnih godina. Stoga je cilj našeg rada upoređivanje varijacija u broju obolelih u periodu od 1995 do 1999.godine na području opštine Bor, i utvrđivanje uzroka tih varijacija kako bi se eventualno ukazalo na probleme zbog kojih dolazi do epidemija i pandemija i radi njihovog sprečavanja u budućnosti.

U radu su date tabele koje prate promene u broju obolelih u poslednjih nekoliko godina (1995 - 1999 god.). Za godine 1997. i 1999. broj obolelih raspoređen je po dobnim grupama. Iz tabela se vidi da broj obolelih raste iz godine u godinu.

Takođe se vidi da najveći broj obolelih pripada dobnoj grupi ljudi od 20 do60 godina, odnosno grupi radno sposobnih ljudi.

Ključne reči: *etiologija, epidemiologija, grip, influenca.*

ABSTRACT

The most widespread and frequent virus disease is influenza (*Grippe*).it accurs in shorter or longer periods of time (5 to 10 years), toward the end of January, during February, and at the beginning of March, in the forms of epidemic and pandemic. The exishing epidemic and pandemic have beeneaused by appearance of the type of mutant virus which lowers collective immunity acquired during previous years.

Therefore, the aim of our work is to compare the variations of the number of the sick from 1995. to 1999., on the teritory of Bor community, and to establish the reason oe these variations, in order to point to problems which cause epidemics and to prevent them in future.

The charts in the work give the changes in the number of the ill in recent years (1995.-1999.). For the years of 1997. and 1998. the number of the ill has given according to age groups. From these chain it can be seen that the number of the ill isincreasing from year to year. It can be also woched that the majority of the ill belongs to the age group from 20 to 60 years old, respectively woking population.

Key words: *etiologu, epidemiologu, grippe, influenze*

MORTALITET STANOVNIKA BORA OD MALIGNIH NEOPLAZMI RESPIRATORNOG TRAKTA, U PERIODU 1989 - 1999.

MORTALITY OF THE INHABITANTS OF BOR FROM THE MALIGNANT NEOPLASMS OF THE RESPIRATORY ORGANS FROM 1989. TO 1999.

Autori: **Damir Jahić, Goran Marinković,**
I razred gimnazije "Bora Stanković" Bor
Mentor: **Dr. Aleksić - Icić Gordana**
spec. medic. rada

REZIME

U radu se analizira mortalitet stanovnika Bora od 1989 - 1999 godine i bliže se opisuje pojava malignih neoplazmi i opšte karakteristike ovih bolesti. U radu je dat broj umrlih od ove bolesti kao i stopa mortaliteta na 100000 stanovnika po starosnim grupama, polu i mestu rada, posebno u reonima RTB-a. Od bolesti na respiratornom traktu, dominirao je rak pluća.

Ključne reči: mortalitet rak, malignost, karcinom

ABSTRAKT

In this work of mortality from malignant neoplasms of the raspiratory organs with the inhabitants of Bor in the period from 1989 to 1999 has been analyzed. The introduction of this work gives more detailed information about the occurrence of the malignant neoplasms and the general characteristics of these illneses. The number of people in Bor who died of malignant illness, that is, of respiratory neoplasms in the period observed, is given in this work. The mortality rate per 100.000 inhabitants is given, according to the age group, sex and job, especially in RTB sections. The most dominant illness of all the respiratory organs illnesses was the lung cancer.

Key words: mortality, cancer, malignant, carcinom

VIRUS SIDE NA PODRUČJU SRJ

AIDS VIRUS IN FR JUGOSLAVIA

Autor: **Miloš Stanić,**
Ft-15 Medicinska škola, Zaječar
Mentor: **Slavka Miljković,**
prof. Biologije dipl. biolog

REZIME

U ovom radu izneti su rezultati o kretanju bolesti HIV u SRJ u periodu od 1985.god. do 31.12.1999.godine. Na osnovu datih podataka došlo se do sledećeg: do 31.12.1999.god. od 835 obolelih, umrlo je 604 osoba. Za 1999.god prijavljeno je 42 umrla lica. Najveći broj obolelih i umrlih je u grupi intravenskih narkomana.

Najveći broj obolelih je na teritoriji Beograda (71,38%). Neophodno je preduzeti sve mere edukacije naročito dece i omladine kako bi se postigli maksimalni efekti u prevenciji bolesti HIV.

Ključne reči: *HIV, sida*

ABSTRACT

In this articale are shown the results of HIV virus spreading in SR Jugoslavia in period from 1985 to 31.decembar 1999. Based on shown data the following can be noticed; until 31.decembar 1999. 835 persons disesed and 604 persons died. In 1999.we have 42 persons died. Majority of diseased and died person werw in group of intravenaus drug adict. Teritory of Belgrade has the greatest number of diseased (71,38 %). It is necessary to take all yoth, to acheive the maximal effects in prevention of HIV diseases.

Key words: *HIV, aids.*

DEPOPULACIJA U OPŠTINI KNJAŽEVAC

DEPOPULATION IN COMMUNE KNJAŽEVAC

Autori: **Olga Jovanović, Ivana Đorđević,**
III razred gimnazije "Ivo Lola Ribar ", Knjaževac
Mentor: **Dinić Jugoslav**
prof. geografije

REZIME

Knjaževac je u fazi depopulacije stanovništva od 1953.god. Ona svake godine beleži porast. Podaci uzeti za ovaj rad su iz odeljenja za društvene delatnosti, privredu i finansije S.O.Knjaževac.

U periodu od 7.3.2000.god. do 24.3.2000. godine vršeno je sakupljanje i obrada podataka za period od 1948. god. do 1999.god. Utvrđeno je da Knjaževac zašao u fazu izražene depopulacije. Za stvaranje demografske slike naše opštine, upotrebljeni su podaci o stanovništvu iz odeljenja za društvene delatnosti, privredu i finansije S.O.Knjaževac. Da je depopulacija izražena u našoj opštini, govori to da se ukupan broj stanovnika sve više smanjuje. Problem se pojavio zbog smanjenja broja stanovnika u selima, dok su pojedina nestala, a prosečna starost se povećava.

Ključne reči: *depopulacija,demografija, grad, selo, stanovništvo*

ABSTRACT

In period from March 7-th till March 24.-th 2000. It is collected and analysed datas for period from 1948. till 1999.

It is established that Knjaževac is get into the phase of expressed depopulation.In demographic picture creation of our municipatily there are used datas about habitants from Department for social activities, economy and finance in Assembly Commune Knjaževac.

In order that depopulation is expressed in our commune,says that number of habitants is less and less.

Expressed depopulation begun 1953 and from year to year it is not better at least.

Problem is appeared because number of habitant is decreased in villages,some villages disappeared,and average age is increased.

Key words: *Depopulation, demografy, city, village*

GRLIŠKO JEZERO

THE LAKE OF GRLIŠTE THE LARGEST ARTIFICIAL ONE IN THE TIMOK REGION

Autor: **Ana Okiljević,**
VIII razred O.Š." Ljuba Nešić", Zaječar
Mentor: **Ljiljana Janković,**
dipl. geograf

REZIME

Cilj ovog rada je da istakne lepotu i veličinu Grliškog jezera, koje treba da bude značajan izvor zdravog i visoko kvalitetnog života građana Timočke krajne.

Usavršavanjem tehnologije, moderan život je olakšan, ali je rizik različitih vrsta zagađenja sve veći. To je razlog više za ozbiljniju konverzaciju, gazdovanje i zaštitu prirodnih resursa.

Ključne reči: *jezero, život, konverzacija*

ABSTRACT

The task of this work is to point out beauty and glory of the Lake of Grliste, wich should be a significant source of helth and high-quality life for the citizens of the Timok Region.

By improvement of tehnology the modern life is easier but the risk of several kind of pollution is bigger. That is the reason more for serious conservation, managenent and protection of natural sources.

Key words: *Lake, life, conversion*

PROBLEMI NATALITETA I MIGRACIJA STANOVNIŠTVA KJAŽEVAČKE OPŠTINE, AKTIVNOSTI I MERE ZA NJIHOVO REŠAVANJE

THE PROBLEMS OF BIRTHRATE AND MIGRATIONS OF THE POPULATION OF KJAŽEVAC DISTRICT, THE ACTIVITIES AND MEASURES FOR THEIR SOLUTION

Autori: **Selena Ilić, Nenad Jelenković,**
II razred gimnazije u Knjaževcu
Mentori: **Mitić Miodrag,** ekonomista; **Nakić Jagoda,** prof. Biologije

REZIME

Tokom marta i aprila ove godine vršeno je istraživanje u vezi sa demografijom i migracijom stanovništva Knjaževačke opštine.

Ispitani su uzroci koji dovode do krize u našoj opštini (ekonomski, socijalno, psihološki) i predložene su mere za njihovo otklanjanje i poboljšavanje uslova za život.

Očekuje se da će ovo istraživanje imati praktičnu primenu u poboljšanju uslova života u opštini Knjaževac, a samim tim i u povećanju prirodnog priraštaja i smanjenju migracija iz sela u grad.

Opština Knjaževac je u sastavu šireg područja koje se zbog naglašene depopulacije, odlikuje posebnim demografskim obeležjima. Osnovna demografska karakteristika opštine Knjaževac je tradicionalno nizak natalitet i veoma izrazito opadanje broja stanovnika. Ako se odmah pristupi rešavanju nepovoljnih kretanja treba očekivati usporavanje migracija jer mladi neće više napuštati sela u dosadašnjoj meri.

Ključne reči: *migracija, natalitet, urbanizacija*

ABSTRACT

During March and April this year, a resarch concering demography and migrations of the population of Knjaževac district was made.The couses which led to the crisis in our district were examineted (economics, social,psychological) and suggested measures for their remoral and for the improvement in living conditions. It is expected that this reasearch will have it's practical application in improving life conditions in Knjaževac district which leads to increase in population and village to town migrations.

Knjaževac district is integral part of widw area which has its specific demographic feature due to stressed depopulation. Basic demographic feature of Knjaževac district is traditionaly low birthrate and extreme decreasing of population.

Instantaneous solution of this negative trend will lead to migration decelarate because young people will not leave villages in previous extent.

Key words: *migration, birthrate, urbanisation*

UTICAJ KONDICIONIRANJA NA KINETIKU I TEHNOLOŠKE POKAZATELJE PROCESA FLOTIRANJA

Autor: **Marija Begović,**
student V godine PMS-a, Tehnički fakultet Bor
Mentori: **prof. dr R. Stanojlović; asistent D. Antić**

Analiza rezultata uporednih snimanja stare i nove tehnološke linije osnovne flotacije rudnika "Veliki Krivelj", ukazuje na različite tehnološke pokazatelje procesa, kako po osnovu kvaliteta osnovnog koncentrata, tako i iskorišćenja bakra.

Različiti tehnološki pokazatelji industrijskih procesa koji se odvijaju na istoj sirovini, približno istim tehničkim i tehnološkim uslovima, sa jedinom razlikom u kondicioniranju pulpe ispred procesa flotiranja, inicirali su istraživanja uticaja kondicioniranja na kinetiku procesa flotiranja.

Rezultati laboratorijskih istraživanja uticaja kondicioniranja na kinetiku i tehnološke pokazatelje osnovne flotacije, koji su prikazani u radu, nedvosmisleno ukazuju na pozitivan uticaj kondicioniranja. Pri istim tehnološkim uslovima flotiranja, kondicioniranje pulpe obezbeđuje bolju kinetiku procesa, koja omogućava ostvarivanje boljih tehnoloških pokazatelja osnovne flotacije, a mogućnost skraćivanja vremena flotiranja direktno povećava kapacitet prerade. Bolji tehnološki pokazatelji, kao i mogućnost povećanja kapaciteta prerade direktno utiču na povećanje ekonomičnosti proizvodnje.

Ključne reči: *flotacijska koncentracija, kondicioniranje, kinetika, iskorišćenje*

UTICAJ PUNJENJA MLINA MELJUĆIM TELIMA NA NJIHOVU POTROŠNJU I NA KAPACITET MLINA SA KUGLAMA

Autori:
Robert Jorgić,
III godina PMS, Tehničkog fakulteta Bor
Miodrag Glišić,
IV godina PMS, Tehničkog fakulteta Bor
Mentori: **docent dr M. Trumić**

U ovom radu je ispitivan uticaj punjenja mlina meljućim telima na njihovu potrošnju. Istraživački rad se odnosi na mlin sa kuglama.

Opiti su rađeni u laboratorijskom cilindričnom mlinu sa kuglama na rudi bakra iz Borskog ležišta. Utvrđena je kinetika mlevenja i optimalna gustina pulpe na uzorku.

Ispitivanje je vršeno za punjenje mlina od : 15%, 25%, 35% i 45%.

Rezultati ispitivanja su pokazali da potrošnja meljućih tela varira u odnosu na zapunjenost mlina meljućim telima. Na osnovu dobijenih rezultata određen je optimalni koeficijent punjenja mlina meljućim telima.

Ključne reči: *Mlin sa kuglama, koeficijent punjenja*

KINETIKA OSNOVNOG FLOTIRANJA NA STAROJ I NOVOJ TEHNOLOŠKOJ LINIJI FLOTACIJE "VELIKI KRIVELJ"

Autor: **Edvard Ernek**
IV godina PMS, Tehničkog fakulteta Bor
Mentor: **R. Stanojlović, D. Antić**

Zbog povećanja kapaciteta prerade rude bakra u flotaciji rudnika "Veliki Krivelj" instalirana je i puštena u rad nova tehnološka linija flotiranja. Radi kontrole efikasnosti procesa izvršeno je paralelno snimanje stare i nove tehnološke linije osnovnog flotiranja.

Snimanje je izvršeno u jednakim vremenskim intervalima, a izuzeti uzorci ulaza i koncentrata po svim kaskadama ponaosob i jalovine, laboratorijski su obrađeni.

Rezultati laboratorijskih analiza ukazuju da je kinetika procesa na novoj tehnološkoj liniji bolja, što je rezultiralo većim tehnološkim iskorišćenjem bakra za 4,26%. Povećano iskorišćenje bakra, kao posledica bolje kinetike, uslovljeno je kako boljim tehničkim karakteristikama novih flotacijskih mašina, tako i boljom pripremom pulpe, kondicioniranjem pre procesa flotacije.

***Ključne reči**: flotacijska koncentracija, kinetika flotiranja, iskorišćenje*

PRAĆENJE ODREĐENIH HIDROHEMIJSKIH PARAMETARA TERMOMINERALNIH VODA BRESTOVAČKE BANJE

DETERMINATION THE CERTAIN HYDROCHEMICAL PARAMETERS OF THERMOMINERAL WATERS OF BRESTOVACKA SPA

Autor: **Ivan Ivanov,**
učenik III razreda gimnazije " Bora Stanković ",Bor
Mentor: **Slobodanka Ignjatović,** prof. hemije

REZIME

Tokom šestomesečnog perioda praćene su promene određenih hidroloških i hidrohemijskih parametara termomineralnih voda Brestovačke banje sa ciljem utvrđivanja vremenske međuzavisnosti ovih parametara. Istraživanje je izvedeno osnovnim hidrološkim i hidrohemijskim metodama. Na osnovu hemijskog sastava ovih voda došlo se do zaključka da se kvalitet voda neznatno menja, dok su fizičke osobine pokazale neznatne oscilacije. Na osnovu klasifikacije O.A.Alekin-a može se reći da preovlađuju termomineralne vode sulfatne klase, kalcijske grupe, II tipa.

Ključne reči: *hidrološki, hidrohemijski, termomineralni, voda.*

ABSTRACT

The subject of the research was to determinate the changes certain hydrological and hydrochemical parameters of thermomineral waters of the Brestovacka Spa, for the purpose of establishing their dependences of the time. Research has been realized with the standard hydrological and hydrochemical methods in the period September 1999. - March 2000. According to the results of the chemical analysis, the quality of the waters had low differences, but physical characteristics had an inconsiderable oscillations. Most of the thermomineral waters are classified as sulphated (rare hydrocarbonated) in calcium group, II type (according to O. A. Alekin's classification).

Key words: *thermomineral waters, hydrological and hydrochemical parameters*

UMETNIČKE FOTOGRAFIJE SRPSKE ŠVAJCARSKE (PLANINA STOL)

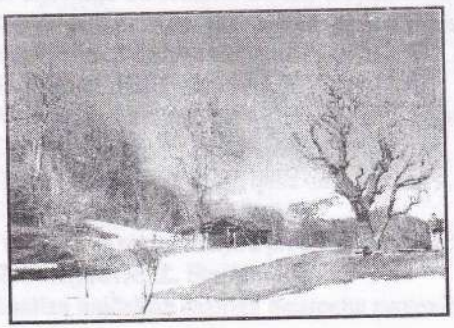
Autor: **Dušan Ljubomirović,**
I razred Mašinsko - Elektrotehničke škole, Bor
Mentor: **Nenad Marković**
majstor fotografije dipl. inž.

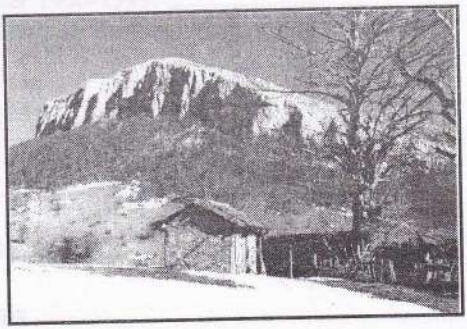
REZIME

Severno od Bora dižu se planine Veliki krš (1148m) i Mali krš (929m). Između Velikog krša i Deli Jovana smestio se Goli krš. Njegov uzdignuti deo nedaleko od sela Luka poznat je pod nazivom Stol i dostiže visinu od 1156m.

U ovom radu serija fotografija snimljena je krajem februara i one predstavljaju netaknutu prirodu Stola pred buđenje proleća .

Ključne reči: *Stol, KONICA, MINOLTA, ekspozicija, XGM*





Fotografije su snimljene aparatom MINOLTA XGM, objektiv 50mm, korišćen je film KONICA, osetljivosti 100aca, ekspozicija 1/125,blend 8;11.

ABSTRACT

Northern from Bor are raising mountains Veliki Krš (1148m high?) and Mali Krš (929m). Goli Krš is settled between Veliki Krš and Deli Jovan (1135m). His raised part, not far from the village Luka, is known from powerful deposit of limestone. Distributed woods and meadows are giving to Stol and its direct surrounding special view. Terrain is attracted in spring when every thing becomes green and in autumn when it is full color.

Series of photographs that were take the end of february represents detach nature of Stol before springs makin up.

Key words: *Stol, KONICA, MINOLTA, XGM, exposition*

SADRŽAJ

SPREČAVANJE I SUZBIJANJE MASOVNIH POREMEĆAJA ZDRAVLJA - SAVREMENI DOMETI

V. Đorđević-Lalošević, S. Milošević
Oboljevanje od karcinoma grlića materice u opštini Zaječar
u periodu 1995-1999. godine 5
M. Ilić, S. Matović, N. Đonović
Neke reproduktivne karakteristike žena obolelih od raka dojke i njihovih kontrola 12
M. Ilić, S. Matović, E. Živadinović
Neke epidemološke karakteristike raka dojke kod žena u Centralnoj Srbiji 18
B. Petrović
Promene epidemioloških karakteristika samoubistava u Jugoistočnoj Srbiji 23
R. Jovanović, V. Ranđelović, S. Pavlović, S. Simonović
Zdravstveno stanje i uhranjenost izbegličke populacije žena
na teritoriji Pomoravskog okruga 30
M. Ž. Đorđević
Oboljevanje od šećerne bolesti u opštini Zaječar 1990-1999. 36
S. Nikolić, B. Mustafić, I. Petrović, B. Đorđević, R. Todorović, N. Ljubić
Analiza morbiditeta radnika u Leskovcu 39
R. Anđelković-Jovanović, Z. Todorović
Pušenje cigareta kao jedan od mogućih faktora u nastanku morbiditeta radnika 42
G. Stoiljković, Z. Stoiljković
Skrining za nastanak karijesa od odojčeta 45
G. Stoiljković, Z. Stoiljković
Frekvencija malokluzija u predškolske dece Vlasotinca 50
G. Stoiljković, Z. Stoiljković
Analiza najčešćih razloga neuspeha proteziranja 54

MIKROBI I LJUDI

B. Kocić, B. Lako, M. Spasić, Z. Veličković, S. Antić
Tularemija 61
V. Dačić, S. Radivojević, N. Pavlović
Epidemije salmoneloza na teritoriji Beograda u periodu 1990-1999. godine 69
N. Sofranić, D. Marković, M. Brkićm, I. Đukić
Prikaz epidemije botulizma na teritoriji opštine Šabac u 1999. godini 74
D. Marković, N. Sofranić, Đ. Isaković, M. Brkić, N. Đurić
Leptospiroze na teritoriji Mačvanskog i Kolubarskog okruga
u periodu od 1990 do 1999. godine 78
Lj. Lazarevska, A. Stojanov
Bakteriološki monitoring vazduha u bolničkim ustanovama
Skoplja, kao deo programa u prevenciji hospitalnih infekcija 83

Đ. Isaković, D. Marković, M. Brkić, N. Sofranić
Osetljivost bakterije Pseudomonas aeruginosa na antimikrobne lekove 84
Lj. Krivokapić, N. Stanković-Nedeljokvić, Z. Popović
Bakteriološki nalaz kod sururativnih procesa srednjeg i spoljašnjeg uva 87
Lj. Krivokapić, N. Stanković-Nedeljokvić, L. Gagović, D. Nikolić
Bakterije izolovane iz briseva konjuktiva i njihova osetljivost na antibiotik 92
Z. Stoiljković, G. Stoiljković
Mikonazol i nistatin u lečenju kandidijaze kod pacijenata koji nose zubne proteze 97
S. Radivojević, V. Dačić, N. Žakula, L. Garotić-Ilić
Epidemiološke karakteristike reumatske groznice na teritoriji Beograda, 1990-1999. 101
Lj. Krstić, Z. Čukuranović, V. Petrović, S. Spasić, Z. Kulić, A. Nikolić
Neke epidemiološke karakteristike tuberkuloze na području
Jablaničkog okruga od 1994. godine do 1998. godine 106
Z. Čukuranović, V. Petrović, S. Spasić
Značaj vakcinacije u prevenciji virusnog hepatitisa B 112
Čukuranović, V. Petrović, S. Spasić, Z. Kulić, Z. Todorović
Epidemološke karakteristike virusnog hepatitisa B (HBV)
na području Jablaničkog okruga 119
M. Stojanović, Z. Čukuranović
Učestalost HBs Ag i antitela protiv hepatitsa C kod dobrovoljnih davalaca krvi
na području Jablaničkog okruga od 1995. godine do 1999. godine 125
V. Stuparević, J. Ilić, M. Ivić, Lj. Dabesković
Kretanje hepatitis virosa akuta na teritoriji opštine Negotin
u periodu od 1989. do 1998. godine 131

DEMOGRAFSKI PROCESI U SR JUGOSLAVIJI

M. Spasovski
Osvrt na glavne karakteristike migracija stanovništva Srbije 139
S. Radovanović
Savremene karakteristike prirodnog kretanja stanovništva Srbije po nacionalnosti 147
V. Stanković, M. Spasovski, S. Radovanović
Analitičke mogućnosti sagledavanja fenomena migracija
i fertiliteta stanovništva na osnovu anketnih istraživanja 154
V. Stefanović, R. Nikolić
Ekološka istina i demografska tranzicija 162
S. Kicošev, Lj. Roth
Urbano-demografski pokazatelji razvoja prigradskih zona u Vojvodini 168
O. Radovanović, M. Todorović
Demografski procesi okruga Zaječar i zadaci zdravstvene delatnosti
na tokove prirodnog kretanja stanovništva 173

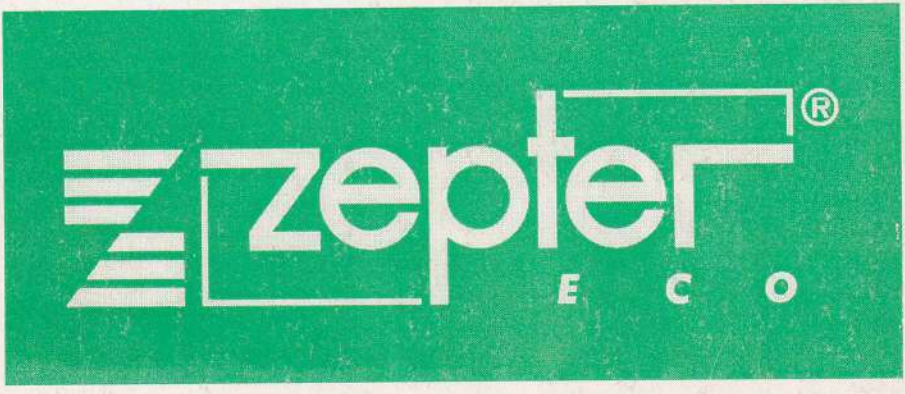
NAUČNO - ISTRAŽIVAČKI PROJEKTI

D. Gotović, S. Jovanović
Prevalenca hipertenzije u opštini Zaječar po "MONICA" projektu 183

NAUČNI PODMLADAK

B. Ernek, D. Ljubomirević
Syrphidae (Insecta: Dipteria) okoline Borskog jezera i njihova ishrana polenom 191
I. Milivojević
Pećina Toplik 192
D. Živković
Problemi prekomernog nivoa buke u HE "Đerdap II" i mogućnosti rešavanja 193
A. Stanković
Nivo zagađenosti zemljišta na potezu IHP Prahovo 194
M. Radenković, J. Tošić
Čovekov doprinos zagađenju u Zaječarskom okrugu 195
V. Đokić
Uticaj vetrova na stepen aerozagađenosti u Boru 196
M. Trandafilović
Određivanje kvaliteta vode Belog Timoka na osnovu fizičkih,
hemijskih i bioloških metoda 197
J. Ristić
Narkomanija i njena rasprostranjenost kod srednjoškolaca u Boru 198
V. Ivković, M. Bogosavljević
Etiologija, epidemiologija, klinička slika i terapija gripa
na području opštine Bor od 1995. do 1999. godine 199
D. Jahić, G. Marinković
Mortalitet stanovnika Bora od malignih neoplazmi respiratornog trakta,
u periodu 1989-1999. 200
M. Stanić
Virus side na području SRJ 201
O. Jovanović, I. Đorđević
Depopuklacija u opštini Knjaževac 202
A. Okiljević
Grliško jezero 203
S. Ilić, N. Jelenković
Problemi nataliteta i migracija stanovništva Knjaževačke opštine,
aktivnosti i mere za njihovo rešavanje 204
M. Begović
Uticaj kondicioniranja na kinetiku i tehnološke pokazatelje procesa flotiranja 205
R. Jorgić
Uticaj punjenja mlina meljućim telima na njihovu potrošnju
i na kapacitet mlina sa kuglama 206
E. Ernek
Kinetika osnovnog flotiranja na staroj i novoj
tehnološkoj liniji flotacije "Veliki Krivelj" 207
I. Ivanov
Praćenje određenih hidrohemijskih parametara
termomineralnih voda Brestovačke banje 208
D. Ljubomirović
Umetničke fotografije srpske Švajcarske (planina Stol) 209

Organizacioni odbor
"EKOIST 2000"
se zahvaljuje
svim organizacijama
i pojedincima
koji su pomogli
štampanju ovog zbornika
i organizaciji ovog skupa


zepter®
E C O