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

ZBORNIK RADOVA

EKOLOŠKA ISTINA

IX NAUČNO-STRUČNI SKUP O PRIRODNIM VREDNOSTIMA
I ZAŠTITI ŽIVOTNE SREDINE

XIV STRUČNI SASTANAK PREVENTIVNE MEDICINE
TIMOČKE KRAJINE

DONJI MILANOVAC
03 – 06. 06. 2001.

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

ZBORNIK RADOVA

EKOLOŠKA ISTINA

IX NAUČNO-STRUČNI SKUP O PRIRODNIM VREDNOSTIMA I ZAŠTITI ŽIVOTNE SREDINE

XIV STRUČNI SASTANAK PREVENTIVNE MEDICINE TIMOČKE KRAJINE

DONJI MILANOVAC
03 – 06. 06. 2001.

IZDAVAČ:

ORGANIZACIONI ODBOR "EKOLOŠKE ISTINE 2001 "

ZBORNIK UREDILI:

dr Ljubiša Đorđević
dr Predrag Marušić
Milić Nenad

TEHNIČKA PRIPREMA:

BIROTEHNIKA ZAJEČAR

ŠTAMPA: « VLAPO COMERC « - KNJAŽEVAC

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

TEME:

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

XIV STRUČNI SASTANAK PREVENTIVNE MEDICINE TIMOČKE KRAJINE

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

POSEBNE SESIJE

1. NAUČNO – ISTRAŽIVAČKI PROJEKTI
2. NAUČNI PODMLADAK

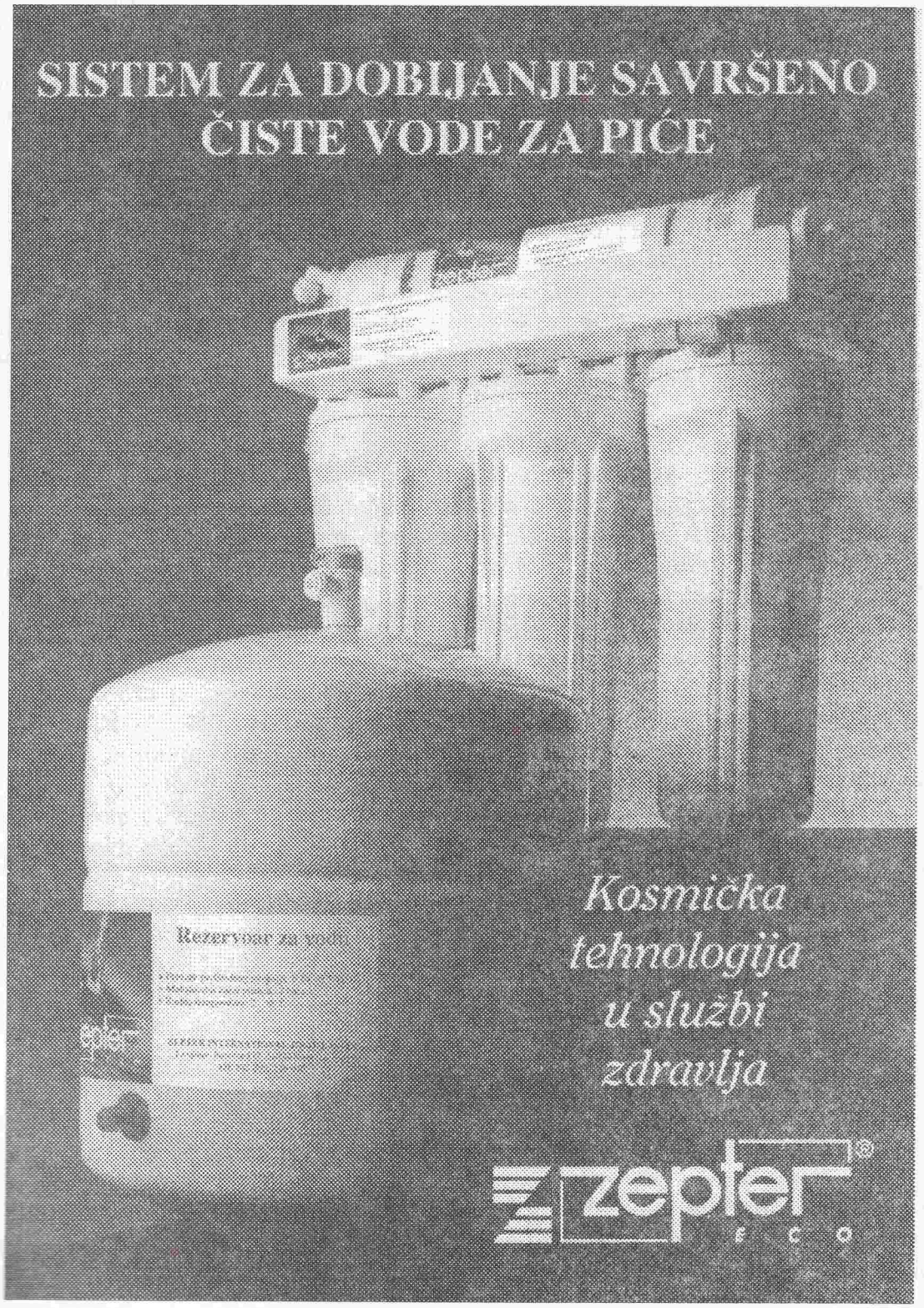
NAUČNI ODBOR:

prof. dr Stanković Zvonimir – predsednik
prof. dr Belić Sima
prof. dr Vrbić Miroslav
prof. dr Žikić Radoslav
akademik Karaman Gordan
prof. dr Mikov Marica
prof. dr Milošević Sbutega Gorica
dr sc. Milutinović Siniša
dr sc. Milanče Mitovski
prof. dr Miljković Miodrag
dr sc. Monarov Elizabeta
doc. dr Nikić Dragana
dr sc. Petrović Radoljub
dr sc. Paunović Petar
prof. dr Radović Ivica
prof. dr Radulović Špira
doc. dr Savčić Ljubica
prof. dr Simić Vladica
prof. dr Spasovska Milena
prof. dr Stanković Slobodanka
prof. dr Stanković Stevan
dr sc. Todorović Miodrag
prof. dr Čobeljić Miloje
prof. dr Cvetković Dragan

ORGANIZACIONI ODBOR:

dr Marušić Predrag – predsednik
Vojnović Marina
Vučković Milijana
dr Ljubiša Đorđević
Jovanović Rada
Lukić Danijela
Marić Miroslava
Marjanović Toplica
Milenković Predrag
Miletić Rade
Milić Nenad
Nikolić Biserka
Nikolić Nadežda
dr Radovanović Olica
Ranđelović Dragan
Stojković Zoran
Tošić Snežana

EKOLOŠKA ISTINA 2000


SISTEM ZA DOBIJANJE SAVRŠENO
ČISTE VODE ZA PIĆE
Kosmička
tehnologija
u službi
zdravlja
zepter
ECO

ZEPTER ECO SISTEM

Higijenski ispravna voda za piće dostupna u dovoljnoj količini osnovni je preduslov za dobro zdravlje jer je neophodna za održavanje života, lične i opšte higijene. Kvalitet vode za piće je po kriterijumu Svetske zdravstvene organizacije jedan od osnovnih pokazatelja zdravstvenog stanja stanovništva jedne zemlje čime se potvrdjuje njena značajna uloga u zaštiti i unapredjenju zdravlja . Procenjuje se da u svetu dnevno umire oko 25.000 ljudi ili zbog nedostatka vode ili zbog upotrebe zagadjene vode za piće. Kvalitet vode za piće odredjuje prisustvo mikrobioloških, hemijskih i radioloških parametara u vodi za piće.

Akta koja propisuju kvalitet vode za piće definišu i kriterijume koje treba da ispuni da bi se koristila kao voda za piće. Propisi posebno definišu vodu za piće koja se koristi u domaćinstvu sa maksimalno dozvoljenim vrednostima, za mikrobiološke agense, hemijske i radiološke parametre, ispod kojih se neće ispoljiti negativni efekti na zdravlje. Medjutim, u praksi se postavljeni standardi za neke od zagadjujućih supstanci u vodi za piće često ne mogu dostići postojećim tehnološkim postupcima pripreme i obrade vode čime se rizik za zdravlje stanovništva koje konzumira takvu vodu povećava.

Radi žaštite zdravlja stanovništva koje se snabdeva vodom za piće nezadovoljavajućeg kvaliteta u svetu, a i kod nas se u proteklom dvadesetogodišnjem periodu počelo sa proizvodnjom kućnih sistema za prečišćavanje vode za piće, odnosno za poboljšanje kvaliteta vode "iz slavine".

Ovi sistemi se medjusobno razlikuju po tehničkim rešenjima, primenjenom tehnološkom postupku, dimenzijama, kapacitetu. Od tehnoloških postupaka pri tretmanu vode koriste se: fizička filtracija; filtarcija kroz aktivni ugalj; reverzna osmoza; jonska izmena; dezinfekcija UV zracima.

U tehnoloskom smislu najefikasniji i sa aspekta zastite zdravlja najbezbedniji su oni sistemi koji u svom tehnološkom procesu prečišćavanja vode za piće koriste reverznu osmozu kojom se iz vode u potpunosti uklanjaju bakterije, virusi i protozoe, a hemijske zagadjujuće supstancije se uklanjaju 96-99%.

Zepter ECO sistem za poboljšanje kvaliteta vode za piće je sistem za .prečišćavanje vode koji je u svetu a i kod nas u proteklih nekoliko godina našao široku primenu jer se njime garantuje voda izuzetnog kvaliteta kojim se
rizik za zdravlje potrošača od zagadjujućih supstanci i agenasa preko vode za piće svodi na minimum.

Uredjaj se sastoji od više komponenti koji čine sistem za dobijanje savršeno čiste vode.

Osnovni delovi Zepter ECO sistema (EE-RO) su:

- mehanički filter,
- filter sa aktivnim ugljem,
- modul sa membranom za reverznu osmozu i
- fini filter sa aktivnim ugljem.

Zepter ECO sistem (EE-RO), je savremeni ekološki kućni uredjaj koji je neophodan svakom domaćinstvu. Zbog visokog kvaliteta materijala od koga su izradjene komponente ovog sistema , zbog jednostavnosti funkcionisanja i rukovanja, ali pre svega zbog izvanrednog poboljšanja kvaliteta vode za piće, s pravom se može red da je Zepter ECO sistem proizvod za treći milenijum.

PLENARNA PREDAVANJA

EKOLOŠKI ASPEKT ĐERDAPSKE KLISURE

ECOLOGICAL ASPECT OF THE DJERDAP GORGE

S. M. Stanković
Geografski fakultet, Beograd

IZVOD

Dunav je reka dugačka 2.783,4 km, sa površinom sliva od 817.000 km^2, što čini 8,5% Evrope. Alpi i Karpati dele Dunav na gornji ili alpski deo, srednji ili panonski i donji ili pontijski deo. Najveća koncentracija prirodnih i turističkih vrednosti je u 100 km dugačkoj Đerdapskoj klisuri. Mi govorimo o reci, jezeru, Karpatima, Srbiji, Rumuniji, nacionalnom parku, prirodnim rezervatima, izvorima, vidikovcima, arheološkim lokalitetima, tvrđavama, sakralnim objektima, nasipima, marinama, brani, hidroelektrani, brodskim prevodnicama, mostu prema Rumuniji, truističkim centrima. Đerdap je klisurasta dolina koja se sastoji od četiri suženja i tri proširenja. To su: Golubačka klisura, Ljubkovska kotlina, klisura Gospođin vir, Donjemilanovačka kotlina, klisure Mali i Veliki kazan, Oršavska kotlina i Sipska klisura.

ABSTRACT

The Dunabe is a river 2.783,4 km long, with a river basin of 817.000 km^2 or 8,5% of Europe. The Alps and Carpathians divide the Danube into the upper of Alpine, middle or Pannonian and lower or Pontian parts. The highest concentration of natural and tourist attraction is in the 100 km long Djerdap gorge. We are talking about a river, lake, the Carpathians, Serbia, Romania, a national park, natural reservations, springs, viewing points, archeological locations, fortresses, sacral objects, docks, marines, a dam, a hydro-power station, ship locks, a bridge towards Romania, settlements and tourist-catering points. Djerdap is a composite gorge-lice river valley consisting of four gorges and three valleys. They are: Golubac gorge, the Lubkovska valley, the Gospodjin vir gorge, the Donji Milanovac valley, the Veliki and Mali Kazan gorge, the Orsavska valley and Sipska gorge.

UVOD

Reke i njihove normalne, klisuraste i kanjonaste doline, kao prirodna i turistička vrednost izvesno zaostaju za okeanima, morima i jezerima. Međutim, kada je u pitanju kontinentalni deo Evrope, posebno njen deo koji pripada Jugoslaviji i Rumuniji, Dunav kao vodom bogata reka prostranog i gusto naseljenog sliva i priobalja, čini izuzetak. To posebno važi za sektor Dunava u Đerdapskoj klisuri, jednoj od najdužih i najznačajnijih u Evropi. Ovo i zbog toga što je pregrađivanjem Dunava tu stvoreno prostrano veštačko Đerdapsko jezero, poboljšani uslovi dnevne i noćne plovidbe, organizovan nacionalni park, proglašeno više rezervata prirode, istraženo i prezentirano nekoliko arheoloških lokaliteta i srednjovekovnih fortifikacionih i sakralnih objekata, sagrađeno više turističko-ugostiteljskih objekata, omogućena vodena i kopnena veza sa Rumunijom, izrađeno ali nedovoljno u praksi realizovano više projekata valorizacije i zaštite prirodnih i antropogenih potencijala za različite potrebe.

Među rekama starog kontinenta, Dunav se odlikuje takvim specifičnostima da predstavlja jedinstven vodeni objekat, koji po nizu elemenata spada u najproučenije u svetu. Dunav kao 2.783,4 km dugačka reka, za razliku od mnogih u Evropi, koje teku na zapad i sever, teče na istok. Okosnica je sliva koji zahvata površinu od 817.000 km^2. To je 8,5% celokupnog kopna Evrope ili 8 teritorija naše zemlje. Kako se ka Đerdapu i Đerdapskom jezeru sa vodom transportuje i znatna količina otpadnih i zagađujućih materija, stanje je za detaljna istraživanja. Povremene katastrofalne i akcidentne situacije u slivu Dunava na poseban način se odražavaju na kvalitet njegove vode, a samim tim i na životne uslove u vodi i priobalju. Teorijska postavka da uzvodniji nemaju veća prava na vodu od nizvodnijih još uvek nije do kraja ispoštovana. Bez obzira na brojne međudržavne dogovore, Dunav je na sektoru kroz našu zemlju, posebno u Đerdapu, reka II i III kategorije kvaliteta vode. Ekološki pristup takvom stanju mora biti sistematski, trajan, međunarodni. Mora počivati na postulatima o vodi i koncepciji aktivne zaštite životne sredine, kao i na načelima održivog, planskog razvoja, jer Dunav i Đerdap nisu samo za danas i samo za nas, samo za Donji Milanovac i Kladovo, već za budućnost, za Jugoslaviju i Rumuniju, za Evropu i svet (Dukić, D. 1976).

SLOŽENA GEOLOŠKA PROŠLOST

Za geološku istoriju naše planete veliki značaj ima okean Tetis. Kada je nastupila jurska transgresija i zahvatila znatan deo današnjeg sliva Dunava, okean Tetis se deli u više mora. Kasnija pomeranja obalske linije, spuštanja i izdizanja Zemljine kore, uslovila su stene u alpskom delu Dunava, na Fruškoj gori i u Đerdapu. Iz krede potiču moćne naslage krečnjaka u istočnoj Srbiji, samim tim i na Miroču, današnjem desnom priobalju Đerdapske klisure. Kada se usled izdizanja Karpata od Paratetisa odvojilo Panonsko more, prostor Đerdapa bio je kopno koje je kao moreuz odvajalo dve velike vodene površine. U pliocenu se Panonsko more spaja sa Pontijskim. Veza se uspostavlja na prostoru današnjeg Đerdapa. Nivo Panonskog mora se postupno snižava i vremenom na njegovom dnu formira rečna mreža. Njenu okosnicu čini Dunav, u knjigama poznat i kao Ister, Mateos, Fision, Duna, Dunarea, Di Donau, Danubio, Danuvius, L Danib i sl.

Izdizanje Karpata uslovljavalo je veću vertikalnu eroziju preteče Dunava, koja je iskoristila i izvesne tektonske razlome i spojila dva mora, odnosno jezera darujući nam moćnu Đerdapsku klisuru. Ona je poligenetska, polifazna, antecedentna, konsekventna ili poprečna i kompozitna. Suženja i proširenja, terase i površi, strmi odseci i vidikovci, zonalni i azonalni elementi, prisojne i osojne ekspozicije, specifična vegetacija, mikroklimatske specifičnosti, vodno bogatstvo i duga naseljenost čine je neponovljivom. Kao takva zahteva odgovarajući ekološki pristup, sinhronizaciju akcija naše zemlje i Rumunije i svih zemalja u slivu Dunava uopšte (Stanković, S. 1994).

Antecedentne doline ili klisure probojnice, kakav je Đerdap, odlikuju se strmim stranama, odsecima i prelomima, ostenjacima, brzacima, slapovima i džinovskim loncima u koritu. Đerdapska klisura je tipski primer takve doline. Dunav je usekao klisuru u visoki planinski svod, koji se lagano izdizao i bio poprečan na pravac toka. Naglašena vertikalna erozija reke uspela je da savlada iznos izdizanja, te je usečena probojnica. Krečnjačke stene se nad rekom na pojedinim sektorima dižu do 500 m. Laktasti prelomi posledica su snažne tektonike karakteristične za Karpatsko-balkanski prostor istočne Srbije.

Dunav zapljuskuje teritorije 11 zemalja. Većini služi za plovidbu, vodosnabdevanje naselja i industrija, prihvat otpadnih voda, ribolov, turizam i nautiku. Sve se to multiplicira činjenicom da su u slivu Dunava 34 reke plovne za manje brodove i da je otvaranjem sistema kanala Rajna-Majna-Dunav ostvaren jedinstven hidroenergetski i plovni sistem u Evropi. Istraživanja pokazuju da su ekonomski, ekološki, turistički i društveni efekti po osnovu korišćenja i uređenja Dunava i priobalja, veći i značajniji u gornjem i srednjem toku, nego u donjem toku i slivu, iako je to obrnuto proporcionalno sa količinom vode, uslovima plovidbe, hidroenergetskim potencijalima i turističkim vrednostima.

Navedeno stanje u suprotnosti je i sa činjenicom da je u našoj zemlji izrađeno više prostornih planova, studija i elaborata o uređenju Dunava, posebno njegovog đerdapskog sektora. Većina je završila samo na papiru, bez realizacije na terenu. Čini se da u sadašnjim uslovima, pravih aplikativnih akcija još dugo neće biti. Takvim stanjem niko ne može biti zadovoljan. Magistralni put pored Đerdapskog jezera od Požarevca do Kladova u lošem je stanju. Na njemu nema nijednog dobro opremljenog parkinga. Na više mesta prolazi kroz gradska i seoska naselja. Ima velike uspone i nepregledne krivine. Prolazi kroz Golubačku tvrđavu i na više mesta je ugrožen kamenolomima, siparima, odronima i nanosima bujičarskih tokova. Nizvodno od Smedereva Dunav je premošćen samo branom u Đerdapu. Stanje je isto kao pre 1900 godina kada je Trajan premostio Dunav kod Kostola, nizvodno od Kladova. Moteli u Dobri i Tekiji imaju samo po 10 ležaja. Stvaranjem Đerdapskog jezera poboljšani su uslovi plovidbe, ali je Srbija zapustila putničku flotu. Već dve decenije nema putničkih i turističkih brodova na Dunavu i Đerdapskom jezeru pod našom zastavom. Kvalitet vode se pogoršava. Đerdapsko jezero se zasipa. Usled održavanja nivoa Đerdapskog jezera na koti 69,5 m izdižu se podzemne vode u priobalju, posebno u južnom Banatu, te se nekada plodne oranice pretvarju u solođe i solončake. Deponije smeća nekih priobalnih naselja narušavaju pejzaž. Arheološki lokaliett Lepenski vir mora biti bolje zaštićen, uređen i turistima prezentovan. Muzej Đerdapa u Kladovu je još uvek nepoznat. Tvrđave Ram, Golubac i Fetislam u žalosnom su stanju. Problemi kao da se umnožavaju. Teško je predvideti kada će ih i ko rešiti (Stanković, S. 2000).

POHVALE PLINIJA MLAĐEG

Godine 1997. u Kladovu je otvoren Arheološki muzej Đerdapa. U njemu su izloženi brojni predmeti otkriveni na nekoliko lokaliteta tokom 35 godina istraživanja priobalja Dunava. Najveću pažnju privukla je izložba „Veličanstveno je stajati na obali Dunava", čiji je naziv uzet iz Pohvale Plinija mlađeg (62-114.) imperatoru Trajanu, velikom graditelju u Đerdapu.

Na tabli rimskog cara Marka Aurelija Trajana koji je vladao od 98. do 117. godine, tekst ispisan na latinskom jeziku glasi: „Imperator Cezar, božanskog Nerva sin, Nerva Trajan Augustus Germanik, vrhovni sveštenik, zastupnik naroda po X put, otac domovine, konzul po IV put, savladavši planinsko i dunavsko stanje, sagradio je ovaj put". Nizvodnije od Kladova Trajan je između 103. i 105. godine sagradio most preko Dunava. Most je imao 20 stubova. Ulaz na most štitila je tvrđava Pontes. Most je bio dugačak 1.140 m i u srednjem delu dizao se nad vodom oko 45 m.

Rimljani su savladali Đerdapsku klisuru. Pod Trajanovom tablom danas miruju vode Đerdapskog jezera. Za razliku od nekadašnjeg stanja, ono spaja i prožima zapad i istok, jer je klisura nekada odvajala ugarski od turskog dela Podunavlja. Do 1835. godine gotovo ništa nije preduzimano na poboljšanju plovidbe. Nešto kasnije Feliks Kanic jasno ukazuje na značaj plovidbe Đerdapskom klisurom. „A ta velika, svih zapreka oslobođena saobraćajnica ne može biti ni jedna druga reka već Dunav povezan sa zaleđem svojim pritokama i smišljeno izgrađenom železničkom mrežom. Ako vlade podunavskih država shvataju svoj zadatak, ako su dovoljno dalekovide da i preko trenutnih nesugasica i teškoća sagledaju svoje istinske trgovačko-političke interese, one neće dopustiti da zapreke na donjem Dunavu čekaju novg Trajana" (Kanic, F. 1985).

Trajana nismo čekali. Na sektoru Đerdapa istraženi su brojni objekti, pojave i procesi, kartirani tereni za različite potrebe, jasno definisana granica između dve zemlje, prate se vodostaji i proticaji, sačinjeni su brojni planovi valorizacije postojećih potencijala, izgrađeni novi objekti, date izvesne prednosti u prostornom planu Srbije, povećana snaga agregata u hidroelektrani „Đerdap", ustanovljen nacionalni park, izdvojeni rezervati prirode i sl. Sigurno je da se moglo i moralo činiti više i bolje, jer Dunav je posle Volge najveća reka Evrope. U izrazito kontinentalnoj Srbiji mora imati poseban značaj, jer „Četrnaest puta sam od 1862. godine prošao od Ogradine do Golubinja 22 km dug tesnac Kazan, i svaki put me je veličanstvenost prizora toliko očarala da su mi pred tim dubokim utiscima bledele čak i nezaboravno lepe slike raskošnog toka Rajne. Jer ljudska je ruka u Kazanu samo neznatno narušila veličanstvenu lepotu jedinstvene, celovite prirode, a ono što je u Kazanu veštački stvoreno budi svojom smelošću ugodan osećaj da nema prirodne prepreke, ma koliko izgledala velika, koju ljudski duh ne bi bio u stanju da savlada čim se ona suprotstavi njegovom svaki dan sve jačem i sve širem nagonu udruživanja" (Kanic, F. 1985). Čini se da nam udruživanje nije posebno jaka strana, te srazmerno tome valorizujemo, unapređujemo, revitalizujemo i štitimo Podunavlje i Đerdap.

ĐERDAP – KLISURA SA JEZEROM

Đerdap je kompozitna probojnica koju čine četiri suženja i tri proširenja i to: Golubačka klisura, Ljubkovska kotlina, Gospođin vir; Donjemilanovačka kotlina, Veliki i Mali kazan, Oršavska kotlina i Sipska klisura. Ovakav sklop posledica je složene tektonske i morfološke evolucije relejfa i predstavlja posebnu prirodnu predeonu celinu i značajnu turističku vrednost. Ista je povećana antropogenim objektima, jer je naseljenost Đerdapa dugog kontinuiteta, a istorijski događaji brojni i raznovrsni. Velika dužina, zavidna dubina, složeni prostorni odnosi, krečnjačke i vododržive stene, rečne terase, fluvijalne površi, nekada brza reka a danas duboko veštačko jezero, elementi su spajanja i prožimanja prostora koji je u nizu elemenata i na brojnim lokacijama neponovljiv. Zbog toga ukazujemo na sedam celina jedinstvene Đerdapske klisure u želji da podstaknemo detaljno kartiranje najznačajnijih lokaliteta i uz naučnu analizu njihovih osobenosti prezentiramo ih operativi.

Golubačka klisura je poznata po dužini od 14 km, širini do 1,8 km i dubini vode od 48 m. Predstavlja ulaz u Đerdapsku klisuru iz pravca zapada. Odlikuje se strmim, stenovitim krečnjačkim odsecima sa brojnim pećinskim otvorima. Istureni delovi kopna predstavljaju vidikovce (Livadica, Jelenska stena, Sokolovica, Lisac, Orlovo). Na jednom uzvišenju podignuta je tvrđava Golubački grad. Na ušću Brnjice su mala plavina i plitak zaliv. Jezersko dno je strmo, a uslovi plovidbe dobri. Lokacije panoramske na vidikovcima, prijezerske na nižim delovima obale, zalivske na ušćima reka i specijalne, kraj Golubačkog grada. Nekadašnjim kamenolomom, nizvodno od Golupca, poremećena je životna sredina. Izgradnjom vikend kuća zahvaćene su niže terase Dunava. Zakonom zaštićen rezervat Golubački grad i ostale vrednosti omogućuju nautički, tranzitni, stacionarni, izletnički, kulturno-manifestacioni i sportsko-manifestacioni turizam. Turističko središte je Golubac sa hotelom „Golubački grad" koji ima 150 ležaja. Ekspozicija celog sektora je severna, pristupačnost laka, ali nema pograničnih prelaza ka Rumuniji.

Ljubkovska kotlina je dugačka 10 km i široka 1,3 km. Đerdapsko jezero u njoj duboko je 19 m. Strane jezerskog priobalja blago su nagnute. Pokrivene su pedološkim pokrivačem i dobro obrađene. Ima lokaliteta zahvaćenih erozijom koja posle jačih kiša doprinosi zamućivanju jezerske vode i pričinjava štete saobraćajnicama. Na ušćima pritoka Dunava (Jezava, Turski potok, Dobra, Medovnica) ima plavinskog materijala. Usled mešanja rečne i jezerske vode, postoje povoljni uslovi za sportski ribolov. Pristupačnost obale je laka sa kopna i jezera.

Uslovi za uređenje pristaništa i marina za potrebe nautičara su povoljni. Jezersko dno je blago nagnuto ka centralnom delu, te je zbog malih dubina, horizonatlno pomeranje obalske linije pri promeni vodostaja izrazito i deluje kao ograničavajući faktor aktiviranja priobalja, koje je pri niskim letnjim vodostajima pokriveno muljem, koji otežava ulaz u vodu. Ekspozicija našeg prioblja je severna, što znači hladnija i manje osunčana od rumunske. Lokacije su prijezerske, zalivske, panoramske (Slanski vrh, Glavičica, Mali salčin), specijalne (uz stočarske katune) i prigradske, neposredno uz Dobru kao lokalno središte u čijoj okolini ima ostataka rimskih utvrđenja i srednjovekovnih nekropola. Vrste turizma su nautički, ekskurzioni, tranzitni. Osnovni turističko-ugostiteljski objekat je motel u Dobri sa 10 ležaja.

Gospođin vir je klisura dugačka 15 km i široka 1,2 km. Dubina vode Đerdapskog jezera dostiže 92 m i ubraja se u najveće na akumulacijama Evrope. Priobalje je predstavljeno strmim, mestimično vertikalnim krečnjačkim odsecima. Na rastojanju od 1 km od stredine jezera ka priobalju, visinska razlika dostiže 600 m. Nagibi jezerskog dna su veliki, a povećanje dubine vode naglo. Posle pregrađivanja Dunava pod vodom se našlo više stenovitih ostenjaka, koji su predstavljali smetnju plovidbi. Horizontalno pomeranje obalske linije je neznatno, ali je ona na više mesta teško pristupačna sa kopna i jezera. Ekspozicija je severoistočna. Teren je osunčan jutarnjim suncem i dugo u senci u ostalom delu dana. Na severu je zakonom zaštićen rezervat Bosman-Sokolovac površine 181 hektar. Rezervat nedaleko od ušća Boljetinske reke, arheološki lokalitet Lepenski vir površine 21 hektar, simbol je neolitske kulture predstavljene prvim organizovanim naseljem arhitekture osobenog stila, starim oko 8.000 godina. Tu je i geološki rezervat Boljetinska reka - Greben poznat po lepo izraženim krečnjačkim borama i obiljem fosila. Posebno bogatstvo predstavljaju ostaci rimske, vizantijske i srednjovekovne kulture. Ističu se šumske sastojine i pejzažne celine privlačnog izgleda. Lokacije su specijalne i strogo namenske, panoramske (Kuglov vrh, Sečinski vrh, Sokolovac, Čoka njalta, Korso, Boljetinsko brdo i Greben) i planinsko-katunske na prostoru Aramovac. Pristupačnost obale Đerdapskog jezera lakša je sa vode nego sa kopna. Najbliže gradsko središte je Donji Milanovac.

Donjemilanovačka kotlina je najveće proširenje Đerdapa. Dugačka je 15 km, a jezero u njoj široko do 2,4 km. Dubina vode dostiže 25 m. Odlikuje se dolinskim stranama koje su blago nagnute ka jezeru i na nekim mestima zahvaćenim erozijom. Obala je sitno razuđena i promenljivog položaja u zavisnosti od vodostaja. Na nekim sektorima predstavljena je kamenim nabačajem i podzidama. Dubina jezerske vode raste postepeno. Uslovi za plovidbu su povoljni, ali su zbog široke otvorenosti prostora, udari košave snažni. Ekspozicije su severoistočne, severne i severozapadne, a izbor lokacija za različite potrebe veliki. Na ušćima Kadinog potoka, Zlatice, Varoškog potoka, Kozanskog potoka i Paprenice su potopljene plavine. Uz Porečku reku, sve do Mosne, duboko u kopno uvučen je zaliv u čijem se zapadnom priobalju razvilo naselje brojnih vikend kuća, a na vodi upražnjava sportski ribolov. Lokacije su prijezerske, pogodne za nautički turizam i dobro iskorišćene kod Donjeg Milanovca, koji ima prostrano pristanište, panoramske, na uzvišenjima Kovilovo, Banište, Glavica i Gradac, prigradske (Donji Milanovac) i specijalne (jezero Alušontu), zaliv Porečeke reke, pored ostataka rimskog utvrđenja Gradac, srednjovekovnih crkava i nekropola. Turizam nautički, stacionarni, kulturno-manifestacioni, sportsko-manifestacioni, ekskurzioni, tranzitni, lovni i u seoskim naseljima, koja su još uvek nedovoljno aktivirana. Turističko središte je Donji Milanovac sa hotelom „Lepenski vir" koji ima 465 ležaja.

Mali i Veliki kazan predstavljaju najuži deo Đerdapske klisure. Dužine su 19 km i najmanje širine 180 m, uz dubinu jezerske vode od 68 m. Dominiraju 300 m visoke krečnjačke litice, sa uglom nagiba prema jezeru koji na nekim sektorima premašuje 60 do 80°. Ekspozicija je zapadna, vegetacija siromašna, osunčanost znatna, krečnjaci dominantni. Pristupačnost obale teška je sa kopna i jezera. Na njoj nema uređenih pristaništa ni turističkih objekata. Nagibi jezerskog dna su veliki, a horizontalno pomeranje obalske linije pri promeni vodostaja neznatno. Na više mesta se javljaju kraški izvori i vrela. Potopljeni su ostaci Trajanovog puta. Znamenitost predstavlja Trajanova tabla, izmeštena izvan dohvata jezerske vode i vidljiva samo sa plovnih objekata. Zakonom izdvojen regionalni park Veliki i Mali Štrbac površine 899 hektara, poznat je po kompleksima samoniklog jorgovana, posebno privlačnim u proleće. Lokacije su panoramske na uzvišenjima (Mali prilaz, Mali Štrbac, Veliki Štrbac, Ploča, Golo brdo, Barjaktar), specijalne uslovljene arheološkim i spomeničkim vrednostima, planinske na padinama Miroča, namenske u okviru rezervata jorgovana i tranzitne pored nedavno izgrađenog puta visoko iznad jezera. Turizam je tranzitni, ekskurzioni, nautički i planinski.

Oršavska kotlina je dugačka 17 km, a Đerdapsko jezero u njoj široko 4,6 km, računajući duboko u kopno uvučeni zaliv na rumunskoj strani u dolini reke Černe. Dubina jezerske vode je 45 m. Dolinske strane su blago nagnute ka jezeru i prepoznative po lepo izraženim terasama. Nadmorska visina jezera je 69 m, a vrhova u neposrednom priobalju između 167 i 500 m. Ekspozicija je severozapadna, severna i severoistočna. Teren je dobro pošumljen i obrađen. Obala je lako pristupačna sa kopna i jezera. Izbor terena za različite potrebe je veliki. Lokacije su prijezerske i lepo iskorišćene uzvodno i nizvodno od Tekije, slikovitog naselja sa pristaništem i

motelom, panoramske na uzvišenjima, prigradske u Tekiji i specijalne pored kulturno-istorijskih spomenika. Turizam je tranzitni, nautički, ekskurzioni, stacionarni i manifestacioni. Pogranični prelaz sa carinskom službom i pasoškom kontrolom na granici prema Rumuniji uređen je u Tekiji, ali zbog nedostatka bele flote nema pravu funkciju.

Sipska klisura dugačka je 8,5 km. Širina joj dostiže 1,1 km, a dubina jezerske vode u potopljenoj dolini Dunava 80 m. Strm jezerski priobalni pojas izgrađen je od krečnjaka, škriljaca i peščara. Na kraju ovog sektora Đerdapa nalazi se brana hidroelektrane „Đerdap". Zbog sprudova u koritu, plovidba Dunavom na sektoru kod Sipa je bila veoma otežana, tu su građeni posebni kanali. Posle izdizanja nivoa jezera u odnosu na nivo Dunava, moguća bezbedna plovidba i danju i noću. Pošumljenost priobalja je dobra. Na ušćima pritoka su plitki zalivi. Vodostaj je pod jakim uticajem režima rada hidroelektrane. Pri niskim vodostajima znatno je horizontalno pomeranje obalske linije. Lokacija su prijezerske, panoramske i specijalne (Karataš, Dijana, Pontes). Turizam je tranzitni, ekskurzioni, stacionarni, omladinski. Turističko središte je Karataš sa omladinskim naseljem koje ima 550 ležaja i brojne sportske terene. Pogranični prelaz za automobilski saobraćaj uređen je na brani hidroelektrane „Đerdap", godine 1990. kada je i opslužio 4,627.370 putnika u oba pravca (Stanković, S. 1975).

Nizvodno od Sipa, ka ušću Timoka u Dunav, pruža se najpre ključki, a zatim krajinski sektor Dunava. On je ravničarski i agraran. Dunav je ovde mirna reka, zaustavljena iza brane „Đerdapa II". Visina mu je oko 40 m. Prohodnost drumskim saobraćajnicama dobra, naseljenost zadovoljavajuća. Kod Kostola su ostaci Trajanovog mosta. Tu je i manji ribnjak, poznat po proizvodnji kavijara, jedini te vrste kod nas. Okolina Rtkova, Korbova i Milutinovca pogoduju lovu i ribolovu. Nešto dalje su termomineralni izvori i zakonom zaštićena dolina reke Vratne, sa manastirom i lovištem. Stepen očuvanosti prirode je zadovoljavajući, ali je turizam zanemarivih ekonomskih i društvenih efekata.

EKOLOŠKE OSNOVE ZAŠTITE ĐERDAPA

Đerdapski sektor Dunava je po nizu osobenosti jedinstven. Zbog toga je ovde proglašen nacionalni park. On potiče iz 1974. godine, sa revizijom iz 1993. godine. Po Zakonu o zaštiti životne sredine Srbije spada u prvu kategoriju, kao prirodno dobro od izuzetnog značaja. Prema međunarodnom kriterijumu spada u četvrtu kategoriju i označava se rezervatom za očuvanje prirode. Zahvata površinu od 63.680,45 hektara u opštinama Golubac, Majdanpek i Kladovo. Upravu čini Javno preduzeće nacionalni park Đerdap. U opisu Zavoda za zaštitu prirode Srbije konstatovano je da je to „Područje klisure Dunava, od Golupca do refugijuma brojnih reliktnih i retkih biljnih vrsta i zajednica. Bogato kulturno-istorijsko nasleđe sa Lepenskim virom – arheološko nalazište od svetskog značaja" (Grupa autora, 1998).

Na teritoriji nacionalnog parka Đerdap, kao zona najstrožije zaštite, izdvojeni su sledeći rezervati prirode: Golubački grad, Bojana, Tatarski vis, Bosman-Sokolovac, Jelenska stena, Kukurek, Šomrda, Čoka Njalta sa Pesačom, Lepenski vir, klisura Boljetinska reka, Ciganski potok, Vlasac, Ruđine, Čoka Kulejaši, jezero Alušontu, Paprenički potok, Glavica i pećina Gradašnica. Tu su i nepokretna kulturna dobra velikog istorijskog značaja: Golubačka tvrđava, Lepenski vir, Trajanova tabla i Dijana. Drugi stepen zakonske zaštite imaju Golubačka klisura, Sokolovac-Vlasac, Štrpsko korito-Miroč, klisura reke Brnjice. Zona trećeg stepena zaštite obuhvata naselja u okviru nacionalnog parka i put pored jezera, sa izvesnim negativnim uticajima na životnu sredinu. Reč je o postojećim kamenolomima, brodoremontu kod Brnjice, divljoj gradnji u priobalju, nerešenom problemu odlaganja smeća i dr.

Pristup problemu očuvanja, zaštite i revitalizacije đerdapskog sektora Dunava mora počivati na postulatima o vodi i koncepciji aktivne zaštite životne sredine.

Voda je opšte društveno bogatstvo, javno blago, javna svojina. Društvena zajednica ima pravo i obavezu da hidrografskim objektima upravlja i da ih koristi na najracionalniji način. Vodenim objektima raspolaže se demokratski, prema potrebama i željama većine korisnika. Demokratsko upravljanje hidrografskim objektima garancija je sprečavanja pojedinaca i interesnih grupa da samovoljno raspolažu vodom, da je neracionalno koriste i da zadovoljavaju samo svoje i samo trenutne interese. Vodenim objektima se mora upravljati jedinstveno. Društvo ne može hidrografske objekte ograničavati administrativnim granicama, spisima i paragrafima. Mora ih uvažavati kao celovite sisteme, bez obzira kojim regijama i zemljama pripadaju. Osnovna vodoprivredna jedinca je sliv. U vezi s tim javlja se problem uzvodnih i nizvodnih interesa. Problemi se moraju prevazilaziti u smislu da bez obzira na položaj u slivu, svi imaju podjednaka prava na čistu vodu. Vodoprivreda je sveobuhvatna delatnost na hidrografskim objektima. To znači da u rešavanju problema mora uzimati u obzir interese celokupne zajednice. Upotrebljiva voda proizvod je ljudskog rada. ukoliko je posle prve upotrebe voda manje zagađena, utoliko se može lakše i bolje koristiti drugi, treći ili četvrti put (Vladisavljević, Ž. 1969).

Postulati o vodi, koja u našem slučaju na primeru Dunava i Đerdapskog jeezra čini okosnicu Nacionalnog parka Đerdap, ideja su vodilja racionalnog korišćenja vodnih snaga i očuvanja čistoće. Savremena vodoprivreda polazi od ekoloških osnova i potencira da su sva nastojanja ljudi na zaštiti i uanpređenju životne sredine i hidrografskih objekata u njoj, istovremeno akcije unapređenja kvaliteta života sadašnjih i budućih generacija.
Uz navedene stavove, čini se veoma značajnim uvažavanje načela koncepcije aktivne zaštite životne sredine. Ona ima sve više pristalica, jer podrazumeva održivi razvoj i mora se uvek i svuda primenjivati, kompleksno i bez kompromisa.
Zaštita prirode ne sme se svoditi samo na zaštitu pojedinih prirodnih kompleksa i prirodnih retkosti. Priroda se mora štititi u celini. Ako smo zaštitili samo prirodna i kulturna dobra u okvirima nacionalnih parkova i rezervata, a to je samo 2 do 5% ukupne teritorije, nismo učinili mnogo. Naravno, ne zalažemo se za ukidanje nacionalnih parkova , već za zaštitu celokupnog ljudskog okruženja. Čovečanstvu su potrebni nacionalni parkovii rezervati, ali se život odvija na mnogo većem prostranstvu, na ekumeni. Ako će nacionalni parkovi ličiti na slike u skupocenim ramovima, a mi do njih dolaziti kroz smetlišta, erozijom ugrožene površine, bujicama zasute puteve i slično, nećemo postići željene ciljeve. Prirodna i urbana sredina nisu izolovane, jer je sredina jedna, jedina – životna. Širenje urbane na račun slobodne sredine goruci je ekološki problem čovečanstva, te se moraju iznalaziti prava rešenja. Zaštita prirode se ne sme svoditi na konzervaciju iste. Ona mora biti takva da maksimalno služi domicilnom stanovništvu i turistima. Zaštita ne sme biti cilj sama sebi, već unapređenje kvaliteta rada i života za danas i za budućnost. Najcelishodnija je ona zaštita koja se obavi sa najmanje poremećaja prvobitnih ekoloških odnosa, pojav i procesa. Zaštita životne sredine mora predstavljati planiranje, koje prethodi razvoju, a ne delatnost koja sanira posledice. Planiranjem se mogu predvideti radovi do najsitnijh detalja. Saniranje posledica ugroženih ekosistema praćeno je nizom nepoznatih pojava i procesa (Stanković, S. 1996).

ZAKLJUČAK

Ekološki aspekt Đerdapske klisure obuhvata niz pojava, procesa, događaja i objekata iz domena geologije, hidrologije, geomorfologije, turizma, arheologije, istorije i savremenog života. Malo je prostora u našoj zemlji gde se u uskom, izduženom, tektonski izlomljenom i morfološki složenom sektoru jedne reke sustiče neobičan svet prirode sa davnom naseljenošću predstavljenom Lepenskim virom, jedinstvenom urbanom skupinom starom osam hiljada godina. Priroda, ljudi i spomenici, nacionalni park i rezervati, reka i jezero, Jugoslavija i Rumunija, brana i hidroelektrana, seoska i gradska naselja, kopnena i vodena saobraćajnica, Trajan i Apolodor, Karpati i negotinska krajina, Panonski basen i Vlaško-pontijska nizija, paleozojski škriljci i krečnjaci, rečne terase i podovi, 1.100 biljnih vrsta, 50 biljnih zajednica, relikti i endemiti, kamenolomi i odroni, erozije i bujice, domicilno stanovništvo i turisti, hrast kitnjak i tercijerna zelenika, čine jedinstvo suprotnosti, dobro i loše, lepo i ružno, vodu i kopno. Sve to iz prošlosti i sadašnjosti, iz nauke ka praksi, može i mora da izraste u nasleđe koje ćemo uzdignute glave darovati onima koji dolaze. Uvažavajući prave ekološke istine i ideje planskog razvoja, moguće je otkloniti nedostatke, unaprediti, revitalizovati i valorizovati ono što nam je dato. Na primeru Đerdapa dato nam je mnogo. Društvena zajednica tome mora pristupiti organizovanije, odlučnije i aplikativnije nego do sada. Imperatora Trajana i njegovog arhitektu Apolodora iz Damaska ne možemo čekati, jer Dunav teče.

LITERATURA

1. Vladisavljević, Ž. (1969): O vodoprivredi, pogledi i mišljenja. Građevinski fakultet, Beograd.
2. Grupa autora (1998): Pet decenija Zavoda za zaštitu prirode Srbije. Zavod za zaštitu prirode Srbije, Beograd.
3. Dukić, D. (1976): Dunav – hidrografske osobine i saobraćajni značaj. „Naučni pregled", knjiga 3, Naučno društvo Srbije, Beograd.
4. Kanic, F. (1985): Srbija – zemlja i stanovništvo. Srpska književna zadruga, Beograd.
5. Stanković, S. (1975): Turistička valorizacija veštačkih jezera Srbije. Posebna izdanja Srpskog geogerafskog društva, knjiga 41, Beograd.
6. Stanković, S. (1994): Prirodne odlike turistički atraktivnih lokacija u Đerdapu. Zbornik radova Geografskog fakulteta Univerziteta u Beogradu, knjiga XLIV, Beograd.
7. Stanković, S. (1996): Đerdap u svetlu koncepcije aktivne zaštite prirode. „Naša ekološka istina", ZZZ „Timok" iz Zaječara i Tehnički fakultet iz Bora, Bor.
8. Stanković, S. (2000): Đerdap – turistička vrednost evropske kontraktivne zone. Udruženje urbanista Srbije, Beograd.

ŽIVOTINJSKI RESURSI JUGOSLAVIJE: ODRŽIVO KORIŠĆENJE
ANIMAL RESOURCES OF YUGOSLAVIA: SUSTAINABLE EXPLOITATION

I. Radović, S. Stamenković, V. Bjedov, D. Ćirović, J. Krpo-Ćetković
Institut za zoologiju, Biološki fakultet Univerziteta u Beogradu,

IZVOD

Pitanje životinjskih resursa, njihov obim i diverzitet, struktura i geografski raspored, oduvek su bili od izuzetnog ekonomskog, ali i političkog značaja. Područja visokog biodiverziteta sa svim njegovim aplikativnim potencijalima, zatim njihova geografska pozicija, i dostupni ljudski resursi, nalaze svoje mesto u svim ozbiljnim geostrateškim i geopolitičkim studijama kao i razvojnim planskim dokumentima. Smisleno je zapitati se kakvim i kolikim životinjskim resursima mi raspolažemo, kakav je njihov aktuelni i potencijalni značaj, geografski razmeštaj, kakve su im dugiročne perspektive očuvanja, unapređivanja i racionalnog korišćenja. Jasno nam je da se korišćenje životinjskih resursa mora zasnivati na principima održivog razvoja, odnosno, održivog korišćenja koji podrazumeva "korišćenje komponenti biološke raznovrsnosti na način i u obimu koji ne vodi ka dugoročnom smanjenju biodiverziteta, održavajući njegov potencijal radi zadovoljavanja potreba i težnji sadašnjih i budućih generacija". Pri tome se kao osnovni kriterijumi zaštite i korišćenja bioloških resursa naše autohtone faune, uključujući tu reliktne, endemo-reliktne i endemične vrste, javljaju: količina resursa, upotrebljivost resursa, ugroženost i osetljivost resursa, kao i obnovljivost resursa.

ABSTRACT

The availability of animal resources, their quantity and diversity, structure and geographical distribution, as well as related questions, were always of prime economic and political importance to humans. Regions of high biodiversityt with all their applicative potentials together with their geographical position and human resources, are analitically incorporated in both in relevant gostrategic and geopolitical studies and regional developmental plans. It is pertinent to ask ourselves with which animal resources and how many of them do we possess, what is their current and potential value, how are they distributed, and what are their long term perspectives of conservation, restoration and rational exploitation. It is clear that exploitation of animal resources has to be based on the principles of sustainable development, i.e. on sustainable exploitation by which we mean "such exploitation of biological diversity in ways and extent which does not lead to long-term decrease of biodiversity, sustaining its potential for the satisfaction of needs and aspirations of current and future generations". As basic criteria of conservation and exploitation of our autochtonous faunal biological resources, including relict, endemo-relict and endemic species, we recognize the following categories: quantity of resource, modes of use, conservation status, resource fragility and resource renewability.

UVOD

Nedavna epidemija slinavke i šapa u zapadnoj Evropi i pojava relativno nove, tzv. bolesti "ludih krava", uzdrmala je svetsku javnost i dovela do prave poplave medijskog interesovanja za poreklo ovih bolesti i posledica koje mogu izazvati po čoveka. Šokantne slike satiranja stočnog fonda u Velikoj Britaniji i štete koje se mere stotinama miliona dolara, pokrenule su, između ostalog, širu raspravu o životinjskim resursima uopšte, njihovoj dostatnosti i ranjivosti, kao i pravcima budućeg upravljanja i očuvanja ovog važnog segmenta privrede svake države.

Pitanje životinjskih resursa, njihov obim i diverzitet, struktura i geografski raspored, oduvek su bili od izuzetnog ekonomskog, ali i političkog značaja. Područja visokog biodiverziteta sa svim njegovim aplikativnim potencijalima, zatim njihova geografska pozicija, nalaze svoje mesto u svim ozbiljnim geostrateškim i geopolitičkim studijama kao i razvojnim planskim dokumentima, gde se kao osnovna javljaju pitanja "Ko šta poseduje od biološke raznovrsnosti?" i "Odakle šta dolazi?". Skoro da nije potrebno naglašavati da se pitanje "Koliko se čega može eksploatisati?" nameće samo od sebe. Kako ovakva pitanja i analize imaju sve više

globalni značaj, potpuno je smisleno zapitati se kakvim i kolikim životinjskim resursima mi raspolažemo, kakav je njihov aktuelni i potencijalni značaj, geografski razmeštaj, kakve su perspektive očuvanja, unapređivanja i racionalnog korišćenja.

KORIŠĆENJE BIODIVERZITETA I NEKI POKAZATELJI VREDNOSTI ŽIVOTINJSKIH RESURSA JUGOSLAVIJE

U poslednje vreme u naučnoj javnosti, ali i šire, sve više se govori o biodiverzitetu, odnosno, biološkoj raznovrsnosti. Verovatno najjednostavnija definicija biološke raznovrsnosti, odnosno biodiverziteta na našoj planeti je ona koja na biodiverzitet gleda kao na "sveobuhvatnost svih oblika života", odnosno, "sveukupnu varijabilnost života na Zemlji" nastalu tokom miliona godina evolucije. Biodiverzitet možemo posmatrati i kao odgovor evolucije na promenljivost uslova sredine, odnosno raznovrsnost i varijabilnost među živim organizmima i ekološkim kompleksima u kojima se oni odigravaju. Zašto se biodiverzitet mora posmatrati kao složen fenomen i u čemu je značaj daljih istraživanja biodiverziteta? Dva su osnovna razloga za to: fundamentalni i aplikativni.

Fundamentalni značaj otkrivamo u činjenici da sveukupnost svih oblika života na Zemlji jeste znatno složeniji fenomen od ukupnog zbira pojedinačnih organskih vrsta. Biodiverzitet kao fenomen uključuje raznovrsnost ekoloških interakcija, t.j. 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*.

Teritorija SR Jugoslavije, površine 102.173 km^2, čini samo 0,07 % teritorije svetskog kopna, odnosno, 2,1% evropskog kontinenta. Na osnovu međunarodnih kriterijuma IUCN-WMC teritorija SR Jugoslavije, zajedno sa planinskim područjem Bugarske, predstavlja jedan od šest evropskih, odnosno, jedan od 153 svetska centra biološke raznovrsnosti. Interesantno je pomenuti da se od toga, 120 centara biološke raznovrsnosti nalaze u tropskim, odnosno, suptropskim predelima. Na teritoriji naše zemlje živi preko 1600 vrsta od međunarodnog značaja. Ne ulazeći u detaljniji prikaz ukupne biološke raznovrsnosti, na Tabeli 1., prikazani su numerički pokazatelji specijske raznovrsnosti kičmenjaka.

Tabela 1. Numerički pregled raznovrsnosti kičmenjaka na prostoru Jugoslavije (kompilirano iz: Stevanović i Vasić, 1995).

Table 1. Numerical synopsis of vertebrate diversity in Yugoslavia (compiled from: Stevanović and Vasić, 1995)

Region	**Evropa**	**Jugoslavija**	**% YU/EUR**
Taksoni	**4.900.000 km^2**	**102.181 km^2**	**2,1 %**
Pisces (slatkovodne)	215	110	51,16%
Pisces (marinske)	540 (Mediteran)	407 (Jadran)	75,37%
Amphibia	74	26	35,14%
Reptilia	203	44	21,67%
Aves	516	382	74,03%
Mammalia	142	99	69,71%

Aplikativni značaj biodiverziteta treba prepoznati u činjenici da je celokupna evolucija organske vrste *Homo sapiens*, a samim tim i ljudske civilizacije u celini, kako u prošlosti, sadašnjosti, tako i u budućnosti vezana za korišćenje širokog spektra bioloških resursa.

Geni, vrste i ekosistemi koji imaju aktuelnu ili potencijalnu vrednost za čoveka predstavljaju, u stvari, fizičke manifestacije globalnog biodiverziteta. Biološki resursi predstavljaju osnovu za život na našoj planeti.

Socijalna, etička, kulturna i ekonomska vrednost bioloških resusrsa prepoznavana je kroz religiju, umetnost, literaturu i ekonomiju od najranijih do današnjih dana ljudske civilizacije. Sa aspekta politike jedne zemlje, posmatranje biološkog diverziteta prvenstveno se definiše u ekonomskom smislu vrednosti bioloških resursa za socijalni i ekonomski razvoj date zajednice. Biološki resursi predstavljaju gradivni materijal koji ulazi u svaki osnovni tip ekonomske delatnosti i to na njenim bazičnim nivoima (Ćurčić et al., 1998).

Moguće je definisati tri osnovna pristupa koja treba koristiti u utvrđivanju vrednosti bioloških resursa (Radović i Mandić, 1998):

U okviru **prvog** pristupa moguće je govoriti o biološkim (životinjskim) resursima koji imaju direktnu upotrebnu vrednost, bez prolaska kroz trgovinu. Na ovaj način moguće je sagledati direktnu vrednost mesa divljih i domestifikovanih životinja, voska, meda i drugih proizvoda.

Drugi pristup u proceni vrednosti životinjskih resursa koji imaju direktnu vrednost odnosi se na vrednosti produkata koji se komercijalno prerađuju i prolaze kroz trgovinsku mrežu, i koji se označavaju kao biološki resursi sa komercijalnom vrednošću. Oni imaju svoju komercijalnu procenu koja se koristi pri njihovoj razmeni u trgovinama i zbog toga se ova kategorija resursa pojavljuje u vidu sredstava nacionalnog dohotka određene društveno-političke zajednice. Životinjski resursi sa ovakvom vrednošću su mnogobrojni, to može biti riba, žive životinje, krzno, parogovi, med, pčelinji vosak i sl.

Treći pristup vrednostima životinjskih resursa predstavlja njihova indirektna vrednost, kroz naučnu i ekonomsku valorizaciju njihove uloge u održanju funkcionalnosti prirodnih ekosistema, njihov estetski i etički značaj i mogućnost pružanja različitih opcija budućim generacijama.

Jedan od veoma značajnih aspekata zaštite biodiverziteta nalazi se u mogućnosti genetičkog osvežavanja već "ispošćenih" domestifikovanih biljnih i životinjskih vrsta. Smatra se (Loftus & Scherf, 1993; iz: Stevanović, 1996) da je od 2719 rasa i njihovih hibrida domestifikovanih životinja (goveče, ovca, koza, svinja, konj, magarac) 391 u opasnosti da iščezne, da je 295 već iščezlo, a da je od tog broja njih čak 200 bilo prisutno na prostorima Evrope i bivšeg SSSR-a.

Domaće životinje u procesu domestifikacije su neprekidno bile podvrgnute stalnom selekcionom pritisku pre svega u funkciji ostvarivanja veće ekonomske dobiti. Na području naše zamlje kao i celog Balkanskog poluostrva u toku dugog procesa evolucije u specifičnim uslovima gajenja razvijene su brojne rase i sojevi, veoma dobro prilagođeni na lokalne uslove (klima, biljni pokrivač, infektivni agensi). U tom smislu ove lokalne rase i sojevi predstavljaju danas dragocene izvore retkih gena, odnosno gena opšte i specifične otpornosti (Stevanović i sar., 1997).

Od domaćih autohtonih rasa svakako treba pomenuti predstavnike porodice Bovidae: domaći bivo, koji predstavlja potomka divljeg azijskog bivola i koji predstavlja izuzetno otpornu, prevashodno radnu životinju dobrih potencijala; **buša**, koja predstavlja potomka vrste *Bos brachyceros* koji je izumro čiji različiti sojevi naseljavaju brdsko-planinske regione Crne Gore i Srbije, a koja je izuzetno otporna na bolesti, posebno parazitske protozoe. Treba istaći da je u mnogim evropskim zemljama od autohtonih sojeva buša dobijeno više visoko kvalitetnih rasa goveda među kojima se posebno ističu Džerzej, Gernzej i Crveno poljsko goveče. U našoj zemlji je prisutno nekoliko sojeva buša (Crnogorska, Metohijska crvena, Polimska siva, Mrka i Tigrasta buša). Kao posebna rasa kod nas se javlja **podolac**, kao potomak vrste *Bos primigenus* - tur koji je inače izumro a ranije je naseljavao široka prostranstva Panonske nizije. Kod nas se zadržao u svega nekoliko zapata na prostoru Vojvodine. U poslednjih dvadeset godina sa naših prostora je gotovo iščezlo **kolubarsko goveče** koje je dosta podsećalo i bilo filogenetski srodno podolcu.

Od domaćih autohtonih vrsta možemo istaći i **balkansku kozu** koja naseljava brdsko-planinski region Crne Gore i koja je veoma dobro prilagođena na oromediteranska i visokoplaninska staništa. Veoma je otporna i može da predstavlja značajan izvor hrane, kostreti i kozije nape. Svi proizvodi koji se mogu dobiti od ove koze predstavljaju u stvari proizvode sa geografskim poreklom, a prehrambeni produkti mogu nositi oznaku zdrava hrana. Na našim prostorima se kao domaća ovca pojavljuje **pramenka** koja naseljava staništa koja se protežu od Crnogorskog primorja pa preko brdsko-planinskog područja do Save i Dunava. Na celom ovom prostoru pojavljuje se veći broj sojeva ove ovce a ono što je karakteristično je da meso i mleko ovih ovaca gajenih na tradicionalan način na prirodnim livadama i pašnjacima odlikuje bogatstvo ukusa i potencijalno je veoma pogodna za izvoz. Severno od Save i Dunava, na prostorima Panonije, uzgaja se takođe autohtona rasa ovce - **cigaja**, značajan rezervoar gena za budućnost.

U okviru porodice Suidae – svinje, značajno je spomenuti domaću rasu - **mangulicu** koja se gaji u vojvođanskoj ravnici, zatim **moravku** u dolini reke Morave koja je danas veoma ugrožena posebno ukrštanjem, kao i **resavku**, koja se gaji u dolini reke Resave i koja je takođe zbog ukrštanja gotovo istrebljena ili nestala.

Od kopitara potrebno je istaći **bosanskog brdskog konja** koji je prema najvećem broju podataka potomak vrsta *Equus gmelini* i *Equus przewalskii*, a koji se gaji u brdsko-planinskom regionu i predstavlja autohtono grlo naših prostora.

Među domestifikovanim predstavnicima porodice Canidae, **šarplaninac** predstavlja autohtonu rasu sa izuzetnim kvalitetima u pogledu hrabrosti i instinkta čuvanja stada. Takođe, **jugoslovenski trobojni gonič**, kao i **posavski gonič** su značajne autohtone rase, koji se odlikuju veoma razvijenim lovnim instiktom.

U odnosu na pernatu živinu potrebno je konstatovati da je nekontrolisani uvoz hibridne živine praktično doveo do potpunog iščezavanja ranije zastupljenih lokalnih rasa. Pre svega potrebno je učiniti napore u pogledu evidentiranja malih zapata **jagodinske ćurke** koja je izuzetno otporna i koja je očuvala sve značajne vitalne i reproduktivne karakteristike.

Kao značajne resurse lovne divljači na prostoru Jugoslavije potrebno je istaći dve grupe vrsta. Prvu čine introdukovane vrste: *Dama dama* (jelen lopatar), *Odocoileus virginianus* (belorepi jelen) i *Ovis musimon* (muflon). Organizovano i kontrolisano gajenje ovih vrsta se pokazalo u potpunosti ekonomski opravdano i ono može omogućiti izvoz i lovni turizam u funkciji ekonomskog razvoja nerazvijenih područja. Drugu grupu vrsta čine autohtone vrste: *Rupicapra rupicapra* (divokoza), *Capreolus capreolus* (srna), *Cervus elaphus* (evropski jelen) i *Sus scrofa* (evropska divlja svinja). Za sve ove vrste je zajedničko da je neophodno uraditi genetičke i evolucione populacione studije u smislu konzervacije specifičnih genetičkih svojstava, odnosno očuvanja stepena genetičkog biodiverziteta jer sve one predstavljaju značajan segment lovne privrede, a genetska svojstva evropske divlje svinje mogu biti veoma značajna sa aspekta proučavanja određenih gena koji su se zbog procesa domestifikacije izgubili iz populacija domaće svinje.

Brojnost populacija krupne divljači i njihov geografski razmeštaj nije ni izdaleka u saglasju sa prirodnim mogućnostima i kapacitetima pogodnih staništa za njihov opstanak i uzgoj. Najbrojnije populacije autohtonih vrsta, jelena i divlje svinje, nalaze se u užem i širem regionu Posavine i Podunavlja kroz čitavu našu zemlju, gde postoje dobro uređena lovišta sa dugom tradicijom selekcije i uzgoja, i respektivnim dosadašnjim rezultatima. Sveukupna kriza u zemlji proteklih godina, a u nekim slučajevima i blizina zona ratnih dejstava, teško je pogodila našu lovnu privredu, došlo je do smanjenja brojnosti matičnih fondova divljači, i opadanja prihoda od stranih i domaćih lovaca. U poslednje vreme zabeleženi su pozitivni trendovi u oporavku lovno-privredne delatnosti. Pokrenut je i zamašan program naseljavanja autohtonih vrsta krupne divljači (naročito jelena i divlje svinje) na pojedina područja južno od Save i Dunava, formiranje lovišta i utemeljenje dugoročnih planova razvoja. Primarne mere gazdovanja moraju biti usmerene na povećanje brojnosti i gustine populacija na skoro svim lokalitetima u otvorenim lovištima shodno njihovom kapacitetu (Popović i sar., 1997). Prema Prostornom planu Republike Srbije, planirano je da se do 2010. godine brojnost populacija vrsta krupne i sitne divljači višestruko uveća. Na teritoriji Republike Srbije trenutno se nalaze 24 ograđena lovišta ukupne površine 55150 ha od kojih se u 13 gaji evropski jelen, divlja svinja u 18, jelen lopatar u 13 a muflon u 9. Osim ograđenih, u otvorenim lovištima se takođe gazduje jelenom i divljom svinjom, zatim srnom, divokozom i sitnom dlakavom i pernatom divljači. Značaj sistematskih i intenzivnih studija populacione ekologije lovno gajenih životinjskih vrsta je izuzetan sa ovog aspekta jer se i domaća i strana praksa opredeljuju ka metodama održive lovno-privredne eksploatacije, koje zahtevaju kvantitativne i pouzdane podatke o stanju populacija i kapacitetu resursa u potrebnih za njihovo održavanje.

Posebnu oblast eksploatacije životinjskih resursa predstavlja tzv. "farmsko gajenje" divljači, poluintenzivan uzgoj divljih vrsta u ograđenim ili na otvorenim površinama, gde se kao glavni proizvod javlja meso, a kao sporedni proizvodi koža, parogovi i dr. Ovakav vid uzgoja divljači je započet 1970. godine na Novom Zelandu, osnivanjem prve farme za uzgoj evropskog jelena. Broj farmi od tada permenentno raste ne samo na Novom Zelandu, već i u Škotskoj, Engleskoj, Nemačkoj, Rusiji i SAD. Farmski se gaje i divlja svinje i jelen lopatar, kao i još neke vrste divljači. Smatramo da uz liberalizaciju zakonske regulative od strane EU, i prilagođavanja naših aktuelnih i potencijalnih odgajivača evropskim i svetskim standardima, ovaj vid proizvodnje ima izuzetnu perspektivu, s obzirom da postojeća proizvodnja u svetu namiruje samo 25-30 % potražnje, dok zahtevi tržišta rastu bukvalno iz dana u dan. Meso divljači odgajene u prirodnim uslovima, uz određeni procenat dopunske ishrane, tretira se kao ekološki "zdrava hrana", i postiže cenu znatno veću od proizvoda klasičnog stočarstva.

Trenutno stanje i raspored naše lovne faune pruža dobre perspektive za razvoj ovakvog tipa delatnosti prvenstveno uzgajivačima u širem regionu Posavine, Podunavlja i istočne Srbije. Veliki potencijali, za sada praktično potpuno neiskorišćeni, postoje u brdskim i predplaninskim područjima Srbije i Crne Gore, sa povoljnim prirodnim uslovima i komunikacionim povoljnostima.

Na području SR Jugoslavije, jasno se uočavaju dve zone visokog diverziteta faune sisara. Istočna zona obuhvata oblasti južnog Banata, Karpatske i Balkanske Srbije, okvirno od Tamiša do Nišave sa zapadnom granicom u aluvijalnoj ravni Velike Morave, obuhvatajući i Šumadiju sa zapadnim delom Beogradske makroregije. Zapadna zona obuhvata oblasti Bačke, Srema, zatim dolinu Drine, sa jugozapadnom i južnom granicom u potezu Durmitor-Prokletije-Šara.

Istočna zona obuhvata kompletno perikarpatsku i peribalkansku Srbiju sa jasnim efektom Karpatsako-balkanskog luka. U ovoj zoni se ističu Vršački breg, Deliblatska peščara, Negotinska krajina, Južni i Severni Kučaj, Beljanica i Stara planina kao područja relativno očuvane prirode, visokog diverziteta, posebno vrsta aktuelnih i potencijalnih resursa. U ovom obuhvatu postoji više dobro organizovanih lovišta (Deliblatska peščara, "Dragićev Hat" NP "Đerdap", "Vratna", "Alija", "Dubašnica", "Zlotska klisura"

Zapadna zona ima izraženiji profil i kompleksniju strukturu. Na severnom kraju oblasti, regioni Bačke i Srema svoju visoku raznovrsnostduguju pre svega značajnim kompleksima još uvek očuvanih prirodnih staništa aluvijalnih ekosistema u dolinama Dunava, Drave, Save i Bosuta.

Centralni deo zapadne zone proteže se dolinom Drine u vidu manje ili više uske zone. Na južnom kraju se ova podzona širi u površ umereno visokog do visokog diverziteta koja se proteže od Tare do Prokletija i od Durmitora do Golije. Ovo područje je izraženih brdsko-planinskih karakteristika i slabe razvijenosti i naseljenosti.

Značaj ove podzone se ogleda u tome što se prostranom površi obezbeđuje komunikacija sa južnim delom zone u kojoj dominiraju masivi Prokletija i Šare (Savić i sar. 1995).

Kada govorimo o pticama kao o biološkim resursima potrebno je reći da ne samo domestifikovane vrste već i divlje igraju značajnu ulogu kao resurs ljudske ishrane. Kod nas se radi ishrane uglavnom love fazani, guske (obično beločela guska, *Anser albifrons*, a nešto manje glogovnjača, *A. fabalis*) i tzv. površinske patke roda *Anas*, naročito gluvare (*A. platyrhynchos*), a ređe krdže (*A crecca*, *A. querquedula*). Lokalno se love i liske (*Fulica atra*), dok lov na jarebice, kamenjarke, prepelice, golubove, barske i šumske šljuke po pravilu nije motivisan ishranom.

Kod nas je još uvek nedovoljno valorizovan ekonomski potencijal diverziteta ornitofaune, kroz mogućnosti organizovanja turističkih grupa u foto-safari turama ili posmatranju ptica u prirodnom ambijentu. Posmatranje ptica, birdwatching, veoma je popularan vid rekreativnog turizma u inostranstvu, a kod nas je adekvatna ponuda odgovarajućih programa još uvek nedovoljna. Do sada je na području Republike Srbije izdvojeno 107 područja od međunarodnog i nacionalnog značaja za očuvanje diverziteta faune ptica (Puzović i Grubač, 1998). Očuvani diverzitet ornitofaune, svojim estetskim vrednostima podiže tržišnu cenu nekretnina, a deluje i na podsticanje turizma i rekreativnog boravka, što je ekonomska stavka s kojom se ozbiljno kalkuliše u razvijenim sredinama (Vasić, 1995).

Kada govorimo o ribolovnim resursima ihtiofaune kopnenih voda naše zemlje treba naglasiti da naselje riba i druga slatkovodna fauna, iako predstavljaju značajan prirodni resurs, do sada ipak nisu dovoljno izučeni i valorizovani pa samim tim su u velikoj meri nekontrolisano eksploatisani. Slatkovodna akvakultura je slobodno možemo reći nedovoljno razvijena i u suštini se svodi na ekstenzivan i poluintenzivan komercijalni uzgoj šarana (*Cyprinus carpio*), nekoliko alohtonih vrsta ciprinidnih riba (sivi tolstolobik - *Hypophthalmichthys molitrix*; beli tolstolobik - *Aristichthys nobilis*; babuška - *Carassius auratus*) i američkog soma (*Ictalurus nebulosus*), te intenzivan uzgoj jedne alohtone salmonidne vrste (kalifornijske pastrmke - *Oncorhynchus mykiss*). Sasvim su skromni i malog uspeha dosadašnji pokušaji sa uzgojem pojedinih divljih ciprinida, zatim štuke (*Esox lucius*), soma (*Silurus glanis*), smuđa (*Stizostedion lucioperca*), kao i uzgojem hibridnih formi jesetarskih riba. Slično stanje je i sa veštačkim uzgojem divljih salmonida za potrebe poribljavanja, koje iako tehnički rešeno, još nije primenjeno u praksi (npr. *Hucho hucho*, mladica). Retke i endemične riblje vrste naših voda su, za sada, uglavnom ostale van interesovanja ribarstvenih biologa. Lagunarni uzgoj (kao i drugi oblici gajenja) riba bočatih voda (jegulja - *Anguilla anguilla*; skakavice ili cipoli - Mugilidae; brancin - *Dicentrarchus labrax*; orada - *Sparus aurata*) u našoj zemlji se, i pored veoma povoljnih prirodnih uslova, još uvek ne obavlja u skladu sa prirodnim mogućnostima. Pre dve godine, u delu Bokokotorskog zaliva (Dobrota), u neposrednoj blizini ulivanja reke Ljute otpočeo je organizovani uzgoj (marikultura) brancina i orade. Nažalost, bez obzira na neposrednu

blizinu Instituta za biologiju mora u Kotoru, ovaj uzgoj se odvija bez bliže saradnje sa ekspertima, odnosno bez adekvatnog praćenja bioloških parametara jedinki koje se gaje, odnosno fizičko-hemijskih karakteristika i promena morske vode na užem području uzgajališta.

U odnosu na morsku ihtiofaunu kao ribolovni resurs neophodno je istaći da na području Južnog jadrana od 407 evidentiranih vrsta riba veću ili manju ekonomsku važnost imaju pelagrične vrste iz familija Clupeide (sardela i renga), Engraulidae (sardun, inćun), Scombridae (škombar, skuša) i Xiphiidae (sabljarka, peša, špada) koje su danas relativno malo iskorišćene. Sa značajnim ekonomskim potencijalom takođe se pojavljuju i bentoske i semipelagrične vrste iz porodica Mullidae (barbun), Sparidae (zubatac, orada, pic, špar), Moronidae (brancin), Mugilidae (cipol), Scorpaenidae (škrpine), Triglidae (kokot lastavica), Lophiidae (grdobina) i Raidae (raže).

Ribarstvo se kao privredna grana ispoljava kroz privredni ribolov, uzgoj riba i industrijsku preradu. Riba i riblji proizvodi predstavljaju značajan objekat izvoza. Bogatstvo ihtiofaune pruža mogućnosti za razvoj sportsko-ribolovnog turizma i rekreaciju. Racionalnim korišćenjem ribljeg naselja kao prirodnog resursa i daljim razvojem akvakulture uz adekvatne mere zaštite ugroženih vrsta, mogu se u budućnosti očekivati veći ekonomski efekti od sadašnjih (Janković i Krpo-Ćetković, 1995).

Kao ilustraciju, navedimo da se ulov svih vrsta riba u Dunavu, u periodu 1969 – 1988 kretao se od 765.093 do 1.677.108 kg godišnje, sa prosečnom vrednošću od 998.301 kg/god. Ulov ekonomski značajnih vrsta (šaran, som, smuđ, štuka i jesetarske vrste), u istom periodu iznosio je oko 618.025 kg prosečno. Smatra se (Janković, 1994) da bi se boljom organizacijom, racionalnijim lovom i primenom efikasnijih mera zaštite, komercijalnim ribolovom na našem sektoru Dunava mogao ostvariti ulov od 2500-3000 tona.

U odnosu na ekonomsku eksploataciju, potrebno je pomenuti i određene vrste marinskih invertebrata, pre svega školjke *Mytilus galoprovincialis* (mušlja ili dagnja), *Ostrea edulis* (kamenica), zatim rakove i to pre svega škampe i gambore, a u poslednje vreme kao značajni hranljivi resursi pojavljuju se i predstavnici bodljokožaca iz grupe Holothuroidea (morski krastavci). Sigurno da i slatkovodne školjke iz rodova *Unio* i *Anodonta* predstavljaju dragocene resurse, prvenstveno u dopunskoj stočnoj ishrani, dok hranidbeni potencijali slatkovodnih rakova roda *Astacus* nisu u dovoljnoj meri valorizovani.

Pojedine vrste marinske faune se u poslednje vreme pojavljuju i kao značajni resursi nekih aktivnih supstanci odnosno poseduju antibakterijska, antivirusna i citostatička dejstva. Ova svojstva su posebno konstatovana kod sunđera *Dysidea avara*, *Ircinia muscarum*, *Geodia cydonium*, *Verongia aerophoba*, *Pelina semitubulosa*, korala *Gerardia savaglia* i kod ascidia *Microcosmus sulcatus* i *Halocynthia papillosa*. Do sada su najdetaljnije proučene metode izolovanja i biološka aktivnost jedinjenja avarol koje se izoluje iz sunđera *Dysidea avara*. Ovo jedinjenje se može uspešno primeniti za lečenje psorijaze.

Sigurno da među invertebratskim skupinama organizama insekti predstavljaju grupu od posebnog interesa sa aspekta ekonomske valorizacije njihovog odnosa sa čovekom. Procenjuje se da nekih 3000 insekatskih vrsta ulazi u kategoriju tzv. "štetočina", koji samostalno ili zajedno sa određenim mikroorganizmima (kao vektori) izazivaju značajna oboljenja ili smrt ljudi, pojavljuju se kao štetočine poljoprivrednih useva ili industrijskih proizvoda. Smatra se da štetni insekti godišnje na teritoriji SAD izazivaju direktnu materijalnu štetu koja se procenjuje na 5 milijardi dolara (Borror et al., 1981). Sa druge strane, prema istim autorima, godišnja dobit, pre svega sa aspekta polinatorske uloge insekata na teritoriji SAD godišnje iznosi oko 10 milijardi dolara.

Dosadašnja praksa korišćenja insekata kao specifičnog vida bioloških resursa u SR Jugoslaviji je relativno skromna. Sagledavajući perspektive razvoja proizvodnih tehnologija, odnosno, eventualni ekonomski interes privrede, mogućnosti korišćenja insekata su prvenstveno vezane za sektor poljoprivrede i šumarstva, i to, za povećanje prinosa kultivisanih biljaka (poboljšanjem procesa oprašivanja), kao i u biološkoj borbi (Radović i sar., 1995). Korišćenje visokog biotičkog potencijala insekata u proizvodnji visokovrednih proteinskih hraniva namenjenih stočnoj ishrani (tzv. "farme insekata"), još uvek je kod nas u začetku, mada se javljaju prve inicijative i privredni subjekti koji nude kompletne tehnologije za ovakav vid eksploatacije životinjskih resursa.

Kao interesantan pokazatelj vrednosti inekata kao bioloških resursa, navodimo primer naše, autohtone podvrste *Apis mellifera carnica* (= *Apis mellifera panonica* - žuta banatska pčela, prema Krunić, 1967) koja je, putem dugogodišnjeg selekcioniranja, iskorišćena za rešavanje jednog od trenutno najakutnijih problema svetskog pčelarstva u smislu povećanja otpornosti na parazitskog krpelja *Varroa jacobsoni* (Kulinčević, Radović 1984). Nakon što je 1989. godine zvanično uvezena u SAD, procena je američkih stručnjaka da ovako selekcionisane linije donose američkom pčelarstvu ekonomsku korist od oko 13 miliona dolara godišnje.

Poslednjih nekoliko godina posebna pažnja u odnosu na vrednosti bioloških resursa pojavljuje se kroz genetičko inženjerstvo koje predstavlja jednu novu tehnologiju koja omogućava uvođenje gena određene biološke vrste u ćeliju drugog domaćina. Ćelija domaćin može biti mikroorganizam, biljna ili životinjska ćelija. Osnovna funkcija uvedenih gena u ćeliju domaćina je u proizvodnji određenih proteina ili nekih drugih jedinjenja koji mogu biti od ekonomskog medicinskog ili drugog značaja. Na ovaj način moguće je konstruisati nove vrste mikroorganizama pa čak i biljaka, odnosno životinja (transgene biljke i trangene životinje). Ovo su defakto novi organizmi koji nisu postojali u prirodi pre svega zbog genetičkih barijera koje su prisutne između bioloških vrsta a koje predstavljaju proizvod dugotrajne evolucije živih organizama. Ovom tehnologijom umesto da se samo izoluju određeni produkti koje neki organizam već proizvodi, sada je moguće od mikroorganizama, transgenih biljaka i životinja napraviti "biološke fabrike" koje će proizvoditi farmaceutski važne proteine, vitamine, aminokiseline, antibiotike, antitumorna jedinjenja, antitela, humane hormone, pesticide, herbicide, itd (Stevanović i sar., 1997).

KONCEPT ODRŽIVOG RAZVOJA I KRITERIJUMI ZA KORIŠĆENJE BIOLOŠKIH RESURSA

Koncept odnosno pojam održivog ili usklađenog razvoja može biti definisan i opisan na različite načine. Njega ne bi trebalo shvatiti kao strogo određenu definiciju već kao proces promena u odnosima koji se uspostavljaju između društvenih, ekonomskih i prirodnih sistema i procesa. Svetska komisija za zaštitu životne sredine i razvoj, na primer, definiše održivi razvoj u relaciji sadašnjosti i budućnosti:

> "Održivi (usklađeni) razvoj je razvoj koji zadovoljenje onoga što nam je sada neophodno vidi bez ugrožavanja budućih generacija u pogledu zadovoljenja onoga što one budu trebale. Druge definicije se zasnivaju ili ističu pravednost raspodele resursa između sadašnjosti i budućnosti, pravednosti u raspodeli između zemalja (razvijene - zemlje u razvoju), pravednosti u raspodeli između rasa i klasa, pravednosti u raspodeli između polova i starosnih kategorija".

Opšte je prihvaćeno mišljenje da su zaštita i eksploatacija resursa biodiverziteta ugaoni kamen prehramebene sigurnosti čovečanstva i višeg kvaliteta života. Imajući na umu sve unapred navedeno, jasno nam je da se korišćenje komponenti biodiverziteta mora zasnivati na principima održivog razvoja, odnosno, održivog korišćenja koji podrazumeva "korišćenje komponenti biološke raznovrsnosti na način i u obimu koji ne vodi ka dugoročnom smanjenju biodiverziteta, održavajući njegov potencijal radi zadovoljavanja potreba i težnji sadašnjih i budućih generacija". To praktično znači da se ***i životinjski resursi*** ne mogu koristiti stihijski, bez prethodne procene stanja i načina njihovog korišćenja (Stevanović i sar., 1997).

Pri tome se kao osnovni kriterijumi zaštite i korišćenja bioloških resursa naše autohtone faune, uključujući tu reliktne, endemo-reliktne i endemične vrste, javljaju sledeći:

- **količina resursa** - brojnost i gustina populacija, uzrasna struktura, veličina areala, broj lokaliteta, zdravstveno stanje populacije;
- **upotrebljivost resursa** - ako se radi o upotrebljivoj životinjskoj vrsti, a da su parametri njene brojnosti i obnovljivosti u prirodnim uslovima ograničeni, treba primeniti institucije *ex-situ* zaštite, koje mogu uključiti zoološke vrtove, odnosno, specijalizovane farme za očuvanje izvornih rasa domaćih životinja, zatim, odgajališta autohtone krupne divljači i pernate divljači, kao i različite oblike akva-kulture u funkciji očuvanja naše ihtiofaune (mladica, jegulja, lipljen) i faune beskičmenjaka (slatkovodni rakovi, školjke, itd.);
- **ugroženost i osetljivost resursa** - pri čemu faktori ugrožavanja mogu biti brojni, ali se u suštini svode na: prekomernu eksploataciju, uništavanje staništa i introdukovanje alohtonih vrsta;
- **obnovljivost resursa** - pri čemu sa velikom rezervom treba gledati na uobičajeno mišljenje da su biološki resursi obnovljivi (naime, obnovljivost bioloških resursa je u direktnoj korelaciji sa njihovom reproduktivnom sposobnošću, koja je često, zbog količine ulova koji prevazilazi stopu reprodukcije, toliko smanjena da ne obezbeđuje obnovu populacije).

LITERATURA

Borror, D. J., De Long, D. M., Triplehorn, C. A. (1981). An introduction to the study of insects. Saunders Coll. Publ.

Ćurčić, B. P. M., Savić, I., Radović, I., Jovanović, V. M. (1998). Biodiverzitet Jugoslavije: nastanak i istorijski razvoj, sa osvrtom na globalna shvatanja o njegovoj primenjivosti i vrednosti. Ekološka istina, Zbornik radova, Vol. VI: 15-22. Negotin.

Janković Draga (1994). Ichthyofauna. In: The Danube in Yugoslavia - contamination,protection and exploitation (Eds. Draga Janković and Jovičić, M.), 131-136. Belgrade.

Janković Draga, Krpo-Ćetković Jasmina (1995). Diverzitet slatkovodnih riba (Osteichthyes) i kolousta (Cyclostomata) Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja. U: Biodiverzitet Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja (Eds. V. Stevanović i Vasić, V.), 425-445. Biološki fakultet i Ecolibri, Beograd.

Krunić, M. (1967). Varijabilnost *Apis mellifera* L. u Jugoslaviji, sa posebnim osvrtom na diferencijaciju populacija u Panonskoj niziji. Doktorska disertacija, PMF, Univerzitet u Beogradu.

Kulinčević, J., Radović, I. (1984). Possibilities of breeding of honey bees for resistence to Varroa jacobsoni III International Symposium on Varroa. Apimondia. (Split, Jugoslavija, Sept. 30-02. Octobar 1984), Abstract Book, p. 26.

Popović, Z., Bjedov, V., Bogdanović, V., Ćirović, D. (1997). Očuvanje genetičkog potencijala jelena (Cervus elaphus L. 1758) u Jugoslaviji. Savremena poljoprivreda, XX, 3-4: 203-207. Novi Sad.

Puzović, S., Grubač, B. (1998). Lista područja od međunarodnog i nacionalnog značaja za očuvanje diverziteta faune ptica. Zaštita prirode 50: 189-197. Beograd.

Radović, I., Mandić, R. (1998). Zaštićena prirodna dobra i zaštita i unapređivanje biodiverziteta – osnova prirodne baštine Srbije. Zaštita prirode 50: 13-33. Beograd.

Radović, I., Mesaroš, G., Pavićević, D., Mihajlović, Lj., Protić Lj., Ćetković, A. (1995). Diverzitet entomofaune Jugoslavije, sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja. U:, Biodiverzitet Jugoslavije, sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja (Eds. V. Stevanović i Vasić, V.), 371-424. Biološki fakultet i Ecolibri, Beograd.

Savić, I., Paunović, M., Milenković, M., Stamenković, S. (1995). Diverzitet faune sisara (Mammalia) Jugoslavije, sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja. U: Biodiverzitet Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja (Eds. V. Stevanović i Vasić, V.), 517-554. Biološki fakultet i Ecolibri, Beograd.

Stevanović, V. (1996). Biodiverzitet i zaštita životne sredine. V Kongres ekologa Jugoslavije. Zbornik plenarnih referata: 21-34. Beograd.

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

Stevanović, V. i sar. (1997). Kriterijumi valorizacije aplikativnih potencijala komponenti biodiverziteta SR Jugoslavije. Elaborat. Savezno ministarstvo za razvoj, nauku i životnu sredinu, Beograd.

Vasić, V. (1995). Diverzitet ptica Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja. U: Biodiverzitet Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja (Eds. V. Stevanović i Vasić, V.), 471-516. Biološki fakultet i Ecolibri, Beograd.

TELEDETEKCIJA KAO ORUĐE MONITORINGA ŽIVOTNE SREDINE
REMOTE SENSING AS A TOOL FOR ENVIRONMENTAL MONITORING

S. Stamenković, I. Radović, V. Bjedov, D. Ćirović, M. Hadži-Pavlović
Biološki fakultet Univerziteta u Beogradu, ,
Nacionalni Park "Djerdap", Donji Milanovac

IZVOD

U poslednje vreme, uporedo sa razvojem tehnologije, razvijaju se i teorijski koncepti koji integralno tretiraju problematiku valorizacije životne sredine, kako za potrebe društvenog planiranja i razvoja, tako i zaštite i unapređivanja. Najaktuelniji je koncept integralnog upravljanja životnom sredinom, koji podrazumeva da se za određenu prostornu celinu razvije celovita strategija koja omogućava zadovoljenje svih društvenih potreba vezanih za taj prostor, posebno onih koji se odnose na eksploataciju i gazdovanje resursima tog prostora, a da se time ne naruše ekološke i biološke vrednosti prostora. Osnovni cilj takve strategije je definisan kroz zahtev za racionalnim gazdovanjem i održivim upravljanjem, pri čemu se težište strategije odnosi na prostor kao celinu, a ne na izdvojene komponente tog prostora, kako je to do sada bio slučaj u praksi.

Za izradu takve strategije, po pravilu se koriste metode teledetekcije koje se oslanjaju na kompjutersku i satelitsku tehnologiju prikupljanja podataka, i koje omogućavaju dosad nezabeleženu integraciju raspoloživih podataka o prostoru koji se istražuje. Za ciljeve upravljanja koji su vezani za zaštitu i unapređivanje biodiverziteta određene prostorne celine, kao i za eksploataciju, gazdovanje, zaštitu i unapređivanje bioloških resursa, preporučuje se korišćenje biotelemetrijskih metoda na osnovu populacionog monitoringa ključnih vrsta u ekosistemima istraživanog prostora, pri čemu se insistira da pozitivan ekološki status takvih vrsta u ekosistemu pruža pouzdanu indikaciju o kvalitetu prostora, a samim tim i o efektima strategije upravljanja.

ABSTRACT

Recently, along with technological innovations, we see a development of theoretical concepts which integrally approach environmental monitoring, either for purposes of economic planning or for environmental protection. One of the current concepts is the holistic approach to environmental problems, which insists on the development of comprehensive management strategies, enabling the satisfaction of all the required social demands, while keeping intact the ecological and biological values of the landscape. The basic goal of such strategies is defined by demands for sustainable exploitation and management, taking the landscape as a whole, not by particular components, as is usually the practice.

For the development of such strategies, remote sensing methods have been used, based on computer and satellite technology aided data gathering methods, which allow an unprecedented integration of available landscape data. For management goals relating to biodiversity protection and sustainable exploitation of biological resources. a recommended approach is the simultaneous use of biotelemetry methods for population monitoring of keystone species in the observed ecosystems/landscapes. The key to interpreting biotelemetry results is that the positive ecological status of such species in ecosystems provides reliable indications on the quality of observed landscapes while testing at the same time the effectiveness of management strategies.

TEORIJSKE OSNOVE PRIMENE TELEDETEKCIJE U BIOMONITORINGU

Na polju efikasne zaštite i brige o resursima biodiverziteta, a u funkciji integralnog upravljanja i usklađenog razvoja, metode daljinske detekcije imaju široku primenu, prvenstveno zbog ogromnih tehničko-tehnoloških mogućnosti monitoringa životne sredine u širokim prostorno-vremenskim skalama.

Teledetekciju svakako treba razmatrati kao kompleksan skup metoda istraživanja prostora, koje svoj nagli tehnološki razvoj doživljavaju u vremenu nakon II svetskog rata sa razvojem vojnih izviđačkih letelica i satelita, kao i impresivnim razvojem prateće tehnologije, koja im omogućava:

- prikupljanje podataka (uz pomoć televizijskih, termovizijskih i drugih kamera, fotoaparata, radara vrhunskih performansi, široke palete fotofilmova, multispektralnih skenera, mikrotalasnih, infracrvenih i elektronskih senzora);
- obradu i analizu podataka (uz pomoć softverske kompjuterske tehnologije sposobne za sintezu i sistematizaciju prikupljenih podataka (GIS), zatim matematičko - numeričkih i statističkih metoda, multivarijantne analize i dr., i nematematičko - logičkih i kibernetskih metoda npr.;

- prikazivanje rezultata u preglednoj formi (osnovne prostorne, panoramske, kompjuterski generisane, kolor-tematske i druge mape, grafikoni, tabele sa rezultatima opserviranja, formiranje informacionih sistema);
- sintezu i primenu u mnogim oblastima ljudskog delovanja.

Razlozi za prikupljanje podataka o biosferi putem teledetekcionih metoda leže pre svega u ciljevima i prirodi određenih istraživanja prostora i resursa. Oni su uslovljeni potrebom jednovremenog sagledavanja i praćenja različitih fenomena i pojava na širokoj teritoriji, nemogućnosti fizičkog pristupa ili neposrednog i trajnog prisustva istraživača, ili ponašanjem životinja koje bi primenom kontaktnih metoda registrovanja bilo u većoj ili manjoj meri poremećeno (SAVIĆ, 1982).

Poslednjih decenija, uporedo sa razvojem tehnologije, razvijaju se i koncepti koji tretiraju problematiku valorizacije prostora, kako za potrebe društvenog planiranja, tako i zaštite i unapređivanja životne sredine. Najaktuelniji je koncept integralnog upravljanja prostorom (sistemski pristup - GEREKE, 1978; holistički pristup - ODUM, 1981; NAVEH and LIEBERMAN, 1994; ekosistemski pristup - SAVIĆ, 1996; SAVIĆ i sar., 1997) koji podrazumeva da se za određenu prostornu celinu razvije celovita strategija koja omogućava zadovoljenje svih društvenih potreba vezanih za taj prostor, posebno onih koje se odnose na eksploataciju i upravljanje resursima, a da se time istovremeno ne naruše njegove ekološke i biološke vrednosti (RADOVIĆ I RADEVIĆ, 1997; RADOVIĆ I SAVIĆ, 1998). Posebno se insistira na tretiranju prostora kao celine, a ne njegovih izdvojenih komponenti.

Pri izradi takve strategije, veliku pomoć stručnjacima pružaju metode teledetekcije koje se oslanjaju na kompjutersku i satelitsku tehnologiju prikupljanja podataka, i koje omogućavaju dosad nezabeleženu integraciju raspoloživih podataka o prostoru koji se istražuje. Tehnologija daljinskog detektovanja i njena primena u prostornom planiranju kroz planiranje korišćenja resursa makrosistemskih celina (ekosistema i predela), doživela je značajan progres tokom poslednje dekade. Svojim mogućnostima i sferama primene, teledetekcija čini most između intenzivnih ekoloških istraživanja na malim površinama i primene tako otkrivenih principa u upravljanju i planiranju korišćenja prostora i resursa, kako u širim političkim jedinicama nivoa regiona ili država, tako i krupnih prirodnih celina (ekosistema, predela ili bioma), kao što su tropske kišne šume ili okeanski baseni na primer (JOHNSON, 1981).

Stoga tehnike daljinskog detektovanja imaju određene komparativne prednosti, kao što su:

- mogućnost istovremene opservacije širokih prostornih celina (više desetina, pa i stotina hiljada kvadratnih kilometara);
- dobijanje preglednih i detaljnih snimaka, prostorno-vremenski skaliranih koji se teško dobijaju putem terenskih istraživanja;
- metode teledetekcije su jeftinije od terenskih metoda mapiranja, npr. po kvadratnom kilometru cena je 5 američkih dolara, dok terenske metode za isti obim podataka koštaju 80 dolara (MCNEELY et al., 1990);
- nekontaktnost (neinvazivnost) je veoma značajna prednost kada se radi o praćenju i istraživanju životinjskih populacija. Primenom metoda teledetekcije isključeno je bilo kakvo povređivanje ili ubijanje jedinki, kao i uznemiravanje u staništu, čime je obezbeđena veća pouzdanost podataka.

Ekološki problemi u čijem se rešavanju primenjuju tehnike daljinskog detektovanja, mogu se podeliti u četiri grupe (JOHNSON, 1981; SAVIĆ, 1982a): inventarizacija i kartiranje resursa; kvantifikovanje životne sredine; praćenje tokova materije i energije u ekosistemu, i sagledavanje promena u ekosistemu i izbor odgovarajućih rešenja upravljanja.

U skladu sa opšteprihvaćenom definicijom MUNN-A (1973) monitoring predstavlja sistem sukcesivnih osmatranja elemenata životne sredine u prostoru i vremenu. Ekološki monitoring (GRUPČE i sar., 1986; POPOVIĆ I KOJIĆ, 1995; SAVIĆ i sar., 1997)predstavlja značajan pristup u rešavanju problema životne sredine, a samim tim i upravljanja biološkim resursima. Teorijske osnove ekološkog monitoringa stanja životne sredine čini analiza biotičke i abiotičke komponente, a sastoji se u određivanju promena i efekata u uslovima spoljašnje sredine i istraživanja ekoloških posledica na biološke sisteme.

Metode teledetekcije pokrivaju sve tri faze u primeni strategije biomonitoringa, definisane prema IZRAEL-U (1974), kao i sve komponente ekosistema ili predela:

- identifikaciju, praćenje i kvantifikaciju faktora koji utiču na životnu sredinu. To može obuhvatiti satelitska meteorološka osmatranja, kako makro- tako i mikroklimatska; karakteristike zemljišta; stanje površinskih i podzemnih voda; mogućnost poplave; režima plavnih zona; snimanje i praćenje emisije raznih vrsta hemijskih zagađivača, njihovo kretanje kroz ekosistem i deponovanje u biljnim ili životinjskim organizmima kao bioindikatorskim organizmima, zatim zemljištu, vodi i vazduhu (ODUM, 1981; SAVIĆ, 1982),

- vrednovanje aktuelnog stanja, uključujući i utvrdjivanje kvalitativnih i kvantitativnih indikatora stanja životne sredine, i
- predviđanje stanja životne sredine u budućnosti.

Bioindikacija predstavlja takođe važan element biološkog monitoringa. U širem smislu odnosi se na sve faktore spoljašnje sredine, a u ekološkom monitoringu predstavlja jedan od osnovnih metoda za detekciju parametara (zagađivača) i promena bioloških sistema koje su rezultat antropogenog faktora. Bioindikatori su one vrste biljaka ili životinja (najčešće) koje reaguju na specifičan stresni faktor merljivim odgovorom koji se može kvantitativno registrovati. U skladu sa nivoima organizacije bioloških sistema, moguće je utvrditi različite nivoe bioindikacije (RADOVIĆ, 1992; SAVIĆ i sar. 1995b). Kod biljaka je, metodama teledetekcije (aerofotografisanje, npr.), moguće pratiti morfološke, fiziološke i biohemijske promene izazvane dejstvom stresogenih faktora (promene boje listova - hloroze, nekroze, lezije; nivoa hlorofila; infestiranost parazitima ili insektima, deponovanje teških metala i sl.) (SAVIĆ, 1982a).

Na višim nivoima biološke organizacije (populacioni, biocenotički, ekosistemski i predeoni nivo), metode teledetekcije su uglavnom usmerene prema monitoringu kvantitativnih i kvalitativnih promena florističkog i faunističkog sastava, promena u prisustvu, brojnosti, rasporedu, gustini i biomasi životinjskih populacija i zajednica, i odstupanja u strukturi i funkcionisanju ekosistema i predela (SAVIĆ, 1982; POPOVIĆ I KOJIĆ, 1996).

Oblast istraživanja predeone ekologije - discipline koja povezuje geografske (horizontalne) i ekološke (vertikalne) aspekte prostora i prostornih celina - ekosistema i predela, u velikoj meri se upravo odnosi na praćenje promena u istraživanim jedinicama, kao što su sve prisutniji kompleksni ekološki i sociološki problemi degradacije zemljišta, desertifikacije, fragmentacije staništa, ugrožavanja biološke raznovrsnosti i potrebe zaštite i obnove pojedinih područja (NAVEH and LIEBERMAN, 1994).

U našoj zemlji, ekološki monitoring naročito dobija na značaju u vremenu nakon agresije NATO pakta. Intenzivna vazdušna dejstva tokom gotovo tromesečne kampanje, osim na civilne i vojne ciljeve, bila su usmerena i na industrijska postrojenja, posebno na hemijski, petrohemijski i mašinski kompleks. Razaranje objekata je bilo praćeno čitavim nizom negativnih posledica po životnu sredinu, zdravlje ljudi i ostalog živog sveta. Naročito teške i dugotrajne posledice ima izlivanje nafte i oslobađanje drugih opasnih hemijskih materija u okolno zemljište, vodotokove i atmosferu. Osim urbanih i drugih naseljenih područja i komunikacionih objekata, dejstvima su bila izložena i područja nacionalnih parkova, prirodnih rezervata i drugih zaštićenih prostora kao i teritorije posebnih prirodnih vrednosti i namene. Stepen i obim dejstava, uz sve izazvane negativne posledice koje će se dugoročno ispoljavati na životnu sredinu, sadrže mnogobrojne elemente koji bi se mogli obuhvatiti pojmom "ekološka katastrofa". Metode daljinskog detektovanja su, sa svim svojim instrumentarijumom, bile intenzivno korišćene tokom agresije. Međutim, iste te metode mogu biti veoma efikasno upotrebljene i za ublažavanje i otklanjanje njenih posledica. Kako je opšti značaj ovih metoda u oblasti ekološkog monitoringa već ranije spomenut, naglasićemo samo neke konkretne primere primene:

- Mogućnost konstantne opservacije velikih prostornih celina omogućava i praćenje promena u njima. Naročit značaj ima praćenje polutanata, njihova emisija, širenje, pravac kretanja i eventualno nagomilavanje. Ilustrativan je primer Podunavlja, koje je tokom rata bilo izloženo intenzivnim vazdušnim dejstvima i razaranju objekata naftne i hemijske industrije u Novom Sadu, Pančevu, Somboru i drugim mestima. Podunavlje je ujedno i područje izuzetne florističke, faunističke, ekosistemske i predeone raznovrsnosti (MATVEJEV I PUNCER, 1989; RADOVIĆ I STEVANOVIĆ, 1998). Praćenje obima i karaktera zagađenja metodama teledetekcije doprinosi blagovemenom reagovanju na najugroženijim tačkama, naročito u oblasti priobalja i plavnih zona koje su najosetljivije, a istovremeno i najznačajnije za opstanak i funkcionisanje ne samo vodenog ekosistema Dunava, već i znatno šireg područja.
- Opservacijom područja nacionalnih parkova, prirodnih rezervata i ostalih područja izuzetnih prirodnih vrednosti i namene putem metoda teledetekcije, moguće je pratiti promene flore i vegetacije izazvane požarima ili hemijskim zagađenjem usled ratnih dejstava, prisustvo zagađivača, stepen oštećenja, fragmentaciju staništa, promenu veličine i oblika biljnog pokrivača i time izazvanih posledica po stanje zoocenozis - komponente prostora (ugrožavanje populacija retkih i ugroženih, endemičnih i endemo-reliktnih životinjskih vrsta i vrsta označenih kao potencijalni ili aktuelni biološki resurs), narušavanje strukture i funkcionisanja ekosistema (naročito fragilnih i reliktnih ekosistema - visokoplaninskih i močvarnih naprimer (STEVANOVIĆ i sar., 1998)), koji su najčešće i centri visoke biološke raznovrsnosti. Ovakav monitoring bi mogao biti organizovan na područjima Nacionalnih parkova "Kopaonik", "Fruška gora" i "Tara", kao i većem broju drugih zaštićenih

područja sa različitim stepenom zaštite. Svakako treba napomenuti da bi praćenje bilo poželjno i na području Kosova i Metohije, kada se za to steknu potrebni preduslovi.

BIOTELEMETRIJA

• Specifična metoda daljinskog detektovanja, zasnovana na praćenju i registrovanju radio-signala sa transmitera postavljenog na životinju naziva se biotelemetrija (radiotelemetrija) (JOHNSON, 1981; SAVIĆ, 1982). Naročito se preporučuje za realizaciju ciljeva vezanih za zaštitu i unapređivanje biodiverziteta određene prostorne celine, kao i za eksploataciju, gazdovanje, zaštitu i unapređivanje bioloških resursa. Biotelemetrijske metode se zasnivaju na populacionom monitoringu ključnih vrsta u ekosistemima istraživanog prostora, pri čemu se insistira na tome da pozitivan ekološki status takvih vrsta u ekosistemu pruža pouzdanu indikaciju o kvalitetu prostora a samim tim i o efektima strategije gazdovanja. Kao transmiteri (odašiljači), obično se koriste radiopredajnici na UHF području dejstva, ali i razni radioaktivni izvori sa inače visokom frekvencijom i kratkom talasnom dužinom. Radio signali, emitovani sa odašiljača, primaju se preko antenskih sistema raznih tipova i veličina, i prenose do prijemnika za registrovanje. Tako je moguće u bilo kom trenutku precizno identifikovati obeleženu jedinku (MECH, 1983). Tačna lokacija se određuje putem triangulacije, dakle sa najmanje dve lokacije na terenu Biotelemetrija omogućava lociranje i praćenje kretanja jedinki, ponašanja, fizioloških funkcija, mortaliteta. Ovakav karakter podataka omogućuje primenu telemetrije u studijama preferencije vrste prema staništu, utilizaciju resursa, proučavanje migracija i uticaja pojedinih vrsta i njihovih populacija na životnu sredinu (LOTEK, 1999). Tehnološka rešenja u oblasti telemetrijskih istraživanja takođe doživljavaju brz napredak. Sada su, na primer, dostupni transmiteri najnovije generacije, sa digitalnim kodiranjem koji prenose poseban i jedinstven numerički kod, različit od svih ostalih, čak i onih koji se emituju na istoj frekvenciji. Na ovaj način je omogućeno prenošenje više od 170 različitih signala na samo jednoj frekvenciji (LOTEK, 1999). Vrhunac razvoja ove tehnologije je oličen u sistemu GPS (Navstar Global Positioning System), kompleksu od 24 orbitalna satelita pomoću kojih je moguće utvrditi tačnu poziciju obeležene jedinke (jedinki) sa preciznošću od dva do pet metara. Takođe je razvijen čitav sistem odašiljača, raznih veličina i namena, prilagođen raznim životinjskim vrstama i različitim zahtevima istraživača.

Biotelemetrija, zahvaljujući svojoj metodskoj koncepciji, nivoima primene i karakteru podataka, predstavlja izvanrednu dopunu klasičnim metodama teledetekcije u oblastima primene koje se tiču zaštite i unapređivanja biodiverziteta određene prostorne celine, kao i eksploatacije, gazdovanja, zaštite i unapređivanja bioloških resursa. Ona čini dinamičku komponentu kompleksnih teledetekcionih iztraživanja, sa mogućnošću praćenja promena u zoocenozis komponenti ekosistema/predela na nivou populacije i biocenoze. Svojim rezultatima pokriva nedostatke klasičnih metoda (misli se pre svega na statičnost metoda snimanja iz aviona i satelita). Plasiranje rezultata u dinamičkoj formi naročitu primenu ima u oblasti biomonitoringa, gde je praćenje promena u funkciji vremena od fundamentalnog značaja.

OBLASTI PRIMENE METODA TELEDETEKCIJE U BIOMONITORINGU I ZAŠTITI BIODIVERZITETA

Daljinsko detektovanje je našlo široku primenu u nizu naučnih oblasti - meteorologiji, geografiji, kartografiji, geologiji, hidrologiji, okeanografiji, poljoprivredi, šumarstvu. Posebno široki značaj dobio je ovaj postupak u oblasti sistemskih ekoloških istraživanja (populacione i predeone ekologije), a za potrebe planiranja, racionalnog upravljanja i eksploatacije prirodnih resursa, prvenstveno resursa biodiverziteta (SAVIĆ, 1972; RADOVIĆ, 1999; 1999a). Imajući u vidu činjenicu da studiranje bioloških makrosistema spada prevashodno u domen ekologije kao sintetičke multidisciplinarne i matične nauke, pri čemu centralno mesto zauzimaju studije ekosistema, ali i studije globalnog ekološkog sistema Zemlje - biosfere u celini, jasno je da su rezultati primene teledetekcije u drugim oblastima nauke istovremeno od izuzetnog značaja i za ekološka istraživanja u celini (SAVIĆ, 1982).

Oblasti primene teledetekcionih metoda na polju populacione i predeone ekologije kao i oblasti zaštite životne sredine i resursa biodiverziteta, mogle bi se grubo podeliti u tri grupe: A. generalne (opšte), B. posebne i C. oblasti razvojnih rešenja (SAVIĆ i sar., 1999):

A. Opšte oblasti primene

1. Zaštita i unapređivanje biološke raznovrsnosti na svim nivoima (genetičkom, populacionom, specijskom, ekosistemskom, biomskom).
2. Ocena i valorizacija zaštićenih područja i prostora posebnih vrednosti i namene:
   - Pri projektovanju zaštićenih područja od velikog su značaja snimci terena, raspored vegetacije i registrovanje promena u predelu usled antropogenog dejstva. Fragmentisanost prostora, veličina subjedinica, njihova geometrija i raspored imaju često presudan uticaj na opstanak vijabilnih populacija pojedinih vrsta životinja. Svaka vrsta ima minimum teritorijalnih zahteva bilo u vidu kontinuiranog prostora, bilo u vidu jedne veće subjedinice, dovoljno velike za održanje minimalne vijabilne populacije bez obzira na veličinu i broj ostalih, ili u vidu drugih kombinacija prostornih elemenata.
   - Putem proučavanja areala aktivnosti određene vrste (po pretpostavci ugrožene, kojoj su potrebne mere zaštite), pomoću telemetrijskih metoda, dobijamo podatke o pravcima migracija, pravcima eventualne kolonizacije ili rekolonizacije.
   - Takvim podacima može se pristupiti valorizaciji datog prostora u odnosu na praćenu vrstu/resurs, adekvatnosti/neadekvatnosti veličine, oblika i geometrije zaštićenog područja, uočavanje koridora pogodnih za kretanje vrste kroz fragmentirani habitat (naročito u fragilnim ekosistemima - visokoplaninski, močvarni i sl.), obezbeđivanju tzv. "stepping stones", radi eventualno poželjnog širenja areala vrste (naročito retkih ili lovnih).
3. Utvrđivanje i ocena stepena narušavanja strukture i funkcionisanja ekosistema i predela na osnovu populacionog monitoringa ključnih ili indikatorskih vrsta na istraživanom području (zagađivanje, prekomerna eksploatacija). Naročit naglasak je stavljen na proučavanje ključnih vrsta, i ne samo njih, već i ključnih grupa ili "funkcionalnih grupa" (životnih kompleksa, sinuzija, taksocena) u ekosistemu, upravo zbog toga što poremećaji njihovih populacionih parametara, ili eventualno iščeznuće izazivaju niz drugih poremećaja i promena kod drugih vrsta u ekosistemu (tzv. "kaskadni efekat"). Metode teledetekcije mogu se upotrebiti bilo direktno, snimanjem posmatranih populacija, bilo indirektno, merenjem promene intenziteta uticaja ključne vrste na ekosistem (promene populacionih parametara drugih vrsta, promena karaktera i obima korišćenja stanišnih resursa). Kaskadni efekat obično se dešava kada je ključna vrsta "ključni predator", "ključni mutualist" ili je plen "specijalizovanog predatora" (WRI, 1989).

B. Posebne oblasti primene

1. Utvrđivanje statusa i trendova kretanja populacija pojedinih životinjskih vrsta, naročito aktuelnih ili potencijalno zaštićenih vrsta kao prirodnih retkosti/vrednosti, ili vrsta značajnih kao biološki resurs.
2. Racionalno gazdovanje i eksploatacija bioloških resursa.
3. Ocena preduzetih mera gazdovanja i upravljanja biološkim resursima u sklopu integralnog i usklađenog upravljanja prostorom.
4. Donošenje i izrada posebnih programa zaštite, upravljanja, gazdovanja i eksploatacije za zaštićene, ugrožene i retke vrste kao i prirodne retkosti/vrednosti.

Metode teledetekcije imaju konkretnu primenu u sledećem:

- Monitoringom populacionih parametara (brojnosti, gustine, prostornog rasporeda, polne i uzrasne strukture, stopa nataliteta i mortaliteta) u prostorno-vremenskoj skali, moguće je utvrđivanje stanja i praćenje trendova kretanja populacija ciljne vrste/vrsta na istraživanom području - izrada kvantitativnih populacionih modela.
- Kriterijumi za određivanje stepena ugroženosti neke vrste prema međunarodnim kriterijimima, kao što su brojnost populacija, smanjivanje zauzete površine - prostora na kome se pojavljuje, kvalitet staništa, stvarni ili mogući nivo iskorišćavanja, negativni efekti ljudskih delatnosti, fragmentiranost staništa i sl., mogu se sa velikom preciznošću valorizovati različitim metodama teledetekcije.
- Utvrđivanjem stanišnih preferencijala, karaktera i obima korišćenja stanišnih, vremenskih i hranidbenih resursa, i na osnovu takve - prostorno-vremenske integracije posmatranih životinjskih vrsta, određuje se njihov status u datom ekosistemu, bilo kao ključnih (keystone), "kišobran" (umbrella) ili tzv. ugaonih (corner-stone) vrsta ili grupa.
- U praksi lovnog gazdovanja biološkim resursima, za adekvatno planiranje obima izlova, naročito je važno precizno definisanje modela rasta populacija vrsta kojima se upravlja kao i određivanje njihovog trenutnog i projektovanog brojnog stanja. Kod vrsta sa takozvanom K-evolutivnom strategijom, koje često zauzimaju visoke trofičke nivoe, rast brojnosti je nešto drugačiji od uobičajenih matematičkih modela (model

sigmoidnog rasta), tako da se u praksi često donose pogrešne odluke. To dovodi do prekomerne eksploatacije i ugrožavanja opstanka vrste (BEDDINGTON, 1978). Ovaj problem je naročito aktuelan za našu zemlju, pošto su populacije krupnih sisara kod nas u većoj ili manjoj meri obuhvaćene merama lovnog gazdovanja, a ispoljavaju K-evolutivnu strategiju. Ovakva svojstva ih preporučuju kao vrste posebno osetljive na pogrešno donete odluke, zasnovane na pogrešnim premisama. Vrste sa K-strategijom, naime, ne mogu da obnove populacije kada padnu ispod nivoa ekvilibrijuma sa svojim okruženjem (BEDDINGTON, 1978). Ukoliko se nađu ispod praga brojnosti, lako iščezavaju. Stoga ove vrste zaokupljaju posebnu pažnju konzervacionista. Dodatnu dimenziju celom slučaju daje činjenica da su skoro sve vrste krupnih sisara u našoj zemlji svrstane u jednu od kategorija ugroženosti (SAVIĆ i sar., 1995).

- Sva prethodno prikupljena znanja omogućavaju formiranje kriterijuma za valorizaciju dosadašnjih, i planiranje narednih mera racionalnog upravljanja biološkim resursima na osnovu biološkog kapaciteta prostora.
- Na osnovu podataka dobijenih metodama daljinskog detektovanja o povezanosti staništa na istraživanom prostoru, moguće je izvršiti razvoj metoda kvantifikacije stanišne povezanosti subjedinica u većem broju skala što može ukazati na prioritete zaštitnih mera (KEITT et al., 1997).

C. Oblast razvojnih rešenja

1. Analiza uticaja antropogenog dejstva u prostoru kao kompleksne celine, kao i uticaja na pojedine komponente prostora (fitocenozis i zoocenozis).
2. Idejna rešenja u oblasti zaštite životne sredine prilikom projektovanja, izgradnje i eksploatacije saobraćajnica, vodoprivrednih, građevinskih i drugih objekata.
3. Prostorno planiranje za potrebe društvenog razvoja i strateških dokumenata - regionalni, makroregionalni, republički planovi, generalni urbanistički planovi, uvođenje u namenu prostornih celina, određivanje optimalne namene prostora (RADOVIĆ I MANDIĆ, 1998; SAVIĆ i sar., 1999).
4. Razvoj novih metoda i tehnika ekološkog menadžmenta, primenljivih u oblasti poljoprivrede, šumarstva, lovne privrede i prostornog planiranja.

Metode teledetekcije u ovim oblastima se prvenstveno koriste pri izradi elaborata i studija procena i analiza efekata negativnih faktora na stabilnost životne sredine (Environmental Impact Assessment; Environmental Impact Analysis). Izrada studija neminovno zahteva kako multidisciplinarnost, tako i interdisciplinarnost u angažovanju. Dometi ovakvih analiza kao viševarijantnih izbora rešenja u procesima odlučivanja i primene, sastoje se prvenstveno u sledećem:

- Registrovanje ugrožavanja elemenata životne sredine - flore, faune i njihovih zajednica, zaštićenih područja i prirodnih vrednosti, ekosistema i predela.
- Sintetska analiza dejstva ugrožavajućih faktora, kako na prostor kao kompleks elemenata, tako i na elemente posebno, sa prikazom značajnih efekata na životnu sredinu, i identifikacijom ključnih faktora.
- Variranje vrednosti i intenziteta dejstva ključnih faktora u veštačkim uslovima (kompjuterska simulacija na osnovu podataka dobijenih metodama teledetekcije), analiza uticaja na životnu sredinu i davanje ocena i prognoza o budućem stanju životne sredine u prostorno-vremenskoj dimenziji, u varijantama dejstva ili odsustva dejstva ključnih faktora (ocena ekološkog rizika).
- Uključivanje postojećih i novoprojektovanih karakteristika fizionomije predela (mozaičnost-kompaktnost, fragmentiranost, postojanje koridora ili mreže koridora) u programe očuvanja, određivanje kontaktnih zona zaštite i obnovu i unapređivanje ugroženih staništa (ARNOLD, 1995).
- Procene o elastičnosti i rezistentnosti ekosistema na dejstva antropogenih zahvata, određivanje granice kompenzacije za pojedine faktore ili kompleks faktora (npr. u odnosu na faktor uznemiravanja).
- U donošenju odluka i rešenja koja se tiču upravljanja resursima, agencije i organi koji imaju moć odlučivanja koriste izvestan spektar pristupa koji uključuju različite nivoe političkih i istorijskih uslovljavanja, dostupnih podataka i sistema vrednovanja. Adaptivni menadžment se preporučuje kao pogodan pristup za kreiranje holističkog pogleda na upravljanje resursima u velikim sistemima sa kompleksnim setom problema. Intencija ovakvog pristupa je da pomiri različite i često nepomirljive stavove zainteresovanih strana kada je u pitanju organizacija i utilizacija prostora, kao i razvoj optimalnog kapaciteta upravljanja (JOHNSON, 1999). Pristup je usklađen sa ekološkom elastičnošću sistema koja omogućava reagovanje sistema na stresore i pravovremeno donošenje odgovarajućih odluka radi amortizovanja eventualnih neželjenih efekata.

ZAKLJUČAK

U metodologiji daljinskog detektovanja, danas su usvojene kompjuterske tehnologije za sakupljanje, obradu, analizu i multimedijsko prezentovanje raznih podataka o životnoj sredini koje su integrisane u informacione sisteme, a ukoliko su i prostorno referencirani mogu se nadograditit na GIS sisteme.

Svaki informacioni sistem o životnoj sredini, da bi mogao da bude upotrebljen za efikasno donošenje odluka iz sfere menadžmenta, treba da sadrži detaljan prostorni i tematski opis svih funkcionalnih delova predeonog ekološkog sistema koji se ispituje. Delovi jednog takvog makrosistema su: morfosistem (topografija terena), pedosistem (zemljište), hidrosistem (vode), klimasistem (klimatske osobenosti), fitocenozis (biljna komponenta), zoocenozis (životinjska komponenta) i antroposistem (ljudske aktivnosti) (HUBER, 1993). Svaki od ovih podsistema je predstavljen prostornim jedinicama u okviru kojih se procesi tog podsistema homogeno javljaju. Modeliranje predeonog ekološkog sistema sa svim različitim aspektima, kao što su struktura i dinamika u prostorno-vremenskoj dimenziji, jedna je od osnovnih namena informacionih sistema iz oblasti ekologije.

U skladu sa tim, ekološke informacione sisteme je moguće koristiti i u sledećim oblastima planiranja i upravljanja (NASA, 1999; WADSWORTH and TREWEEK, 1999): ekosistemski i predeoni menadžment; praćenje efekata polutanata; planiranje i upravljanje životnom sredinom; reagovanje u akcidentalnim situacijama; analiziranje životinjskih populacija; praćenje distribucije određenih vrsta; monitoring zaštićenih područja; monitoring biodiverziteta; praćenje kvaliteta voda i sl.

Umesto dosadašnjeg, često voluntarističkog, političkog i tehnokratskog pristupa u prostornom planiranju, ovom izuzetnom zadatku od dalekosežnog značaja za svaku zemlju, mora se ubuduće pristupati krajnje odgovorno i studiozno. Osnovni pristup mora da bude ekološko-biogeografski, a polazište da predstavljaju opšteprihvaćena i afirmisana ekološka načela i zakonitosti u planiranju, uređenju i zaštiti prostora, usklađena sa koncepcijom održivog odnosno usklađenog razvoja. Razume se da se prilikom konkretnog planiranja uređenja prostora i utilizacije resursa, pored uvažavanja specifičnosti odgovarajućih prostornih celina, mora istovremeno da vodi računa i o ekološkim karakteristikama na lokalnom, regionalnom i globalnom nivou, ali i o odgovarajućim potencijalnim mogućnostima datih predela (odnosno o ekološkom kapacitetu životne sredine). Savremene tehnologije i metode daljinskog detektovanja pritom predstavljaju dragocenu pomoć, postajući nezaobilazni deo svih ozbiljnih nastojanja da kompleksno i veoma složeno polje istraživanja i planiranja prostora kao i eksploatacije prirodnih resursa, bude izvedeno na način koji će obezbediti ravnotežu čoveka i okruženja u kome obitava, uz obezbeđivanje budućeg neophodnog razvoja ljudskog društva i civilizacije.

LITERATURA:

Arnold, G.W.: Incorporating landscape pattern into conservation programs. In: Hansson, L., Fahrig, L., Merriam, G. (eds.): Mosaic Landscapes and Ecological Processes, 309-334. London, 1995.

Beddington, J.R.: Harvesting and population dynamics. In: Anderson, R.M., Turner, B.D., Taylor, L.R. (eds.): Population Dynamics. The 20th Symposium of The British Ecological Society, London 1978, 307-320. Blackwell Scientific Publications. Oxford. London. Edinburgh. Melbourne, 1979.

Gereke, Z.: Sistemski pristup kao metoda rešavanja problema. Zbornik radova FON, 2, 181-194. Beograd, 1978.

Gereke, Z.: Ekologija i organizacija. 156 pp . Znamen.. Beograd, 1995.

Grupče, Lj., Savić, I., Stilinović, B.: Mjesto biologije u zaštiti životne sredine i organizacija osnovnog monitoring sistema u Jugoslaviji. Sedmi kongres biologa Jugoslavije - plenarni referati i izvodi saopštenja, 66-85. Budva, 1986.

Huber, M.: Process Oriented Modelling with GIS in Landscape Ecology. European Spans Users Meeting - Proceedings, 145-157. Southampton, 1993.

Izrael, Ju.A.: Globalnaja sistema nabljudenij. Prognoz i ocenka izmenenij sostojanija okružajuščoj prirodnoj sredy. 560 pp. Gidrometeoizdat, Moskwa, 1974.

Johnson, P.L.: Remote Sensing as a tool for study and Management of Ecosystems. In: Odum, E. P. (ed.): Fundamentals of Ecology, 468-483. Philadelphia, London, Toronto, 1971.

Johnson, B.L.: The Role of Adaptive Management as an Operational Approach for Resource Management Agencies. Conservation Ecology, 3(2): 8. (online) Available from the Internet URL: http://www.consecol.org/vol3/iss2/art8. 1999.

Keitt, T.H., Urban, D.L., Milne, B.T.: Detecting critical scales in fragmented landscapes. Conservation Ecology (online) 1(1): 4. Available from the Internet. URL: http://www.consecol.org/vol1/iss1/art4. 1997.

LOTEK: Monitoring Animals in Terrestrial Habitats. Available from the Internet URL: http://www.lotek.com/terrestrialpf.htm. 1999.
LOTEK: Radio Telemetry. Available from the Internet. URL: http://www.lotek.com/radiopf.htm. 1999.
LOTEK: Satellite Tracking. Available from the Internet. URL: http://www.lotek.com/satellitepf.htm. 1999.
Matvejev, S.D., Puncer, I.J.: Karta bioma: Predeli Jugoslavije i njihova zaštita. Prirodnjački muzej - Posebna izdanja, 36. 76 pp. Beograd, 1989.
McNeely, J.A., Miller, K.R., Reid, W., Mittermeier, R.A., Werner, T.B.: Conserving World's Biological Diversity. IUCN, WRI, CI, WWF-US, World Bank, 193 pp.Washington D.C, 1990.
Mech, L.D.: Handbook of Animal Radio-Tracking. University of Minnesota Press, 107 pp. Minneapolis, 1983.
Munn, R.E.: Global Environmental System. Scope Rap, 258-265. Toronto, 1973.
NASA: Enivronmental monitoring - GIS Applications. Available from the Internet. URL: http://education.ssc.nasa.gov/crsp-wdet/commercial/envmon4.htm. 1999.
Naveh, Z., Lieberman, A.: Landscape ecology. Springer-Verlag, 360pp. New York, 1994.
Odum, E.P.: Fundamentals of Ecology. Third Edition. W.B. Saunders Co., 574 pp. Philadelphia, London, Toronto, 1971.
Popović, R., Kojić, M.: Ekološki monitoring i zaštita životne sredine. Peti kongres ekologa Jugoslavije - Zbornik plenarnih referata, 35-46. Beograd, 1996.
Radović, I.T.: The possibility of biomonitoring of the environment by use of soil invertebrates. Ekologija, 27 (1), 21-28. Beograd, 1992.
Radović, I.T.: Biološka raznovrsnost Jugoslavije sa posebnim osvrtom na životinjske resurse i mogućnosti njihovog održivog korišćenja. 11. savetovanje veterinara Srbije - Zbornik radova i kratkih sadržaja, 84-92. Srpsko veterinarsko društvo, Beograd, 1999.
Radović, I.T.: Environmental education, biological resources and development. In: Vlavianos-Arvanitis, A., & Kapolyi, L. (eds.): Biopolitics the bio-environment, 7, 174-192. Biopolitics International Organisation B.I.O. Athens, Greece, 1999a.
Radović, I.T., Mandić, R.Č.: Zaštićena prirodna dobra i zaštita i unapređivanje biodiverziteta - osnova prirodne baštine Srbije. Zaštita prirode, 50, 13-32. Zavod za zaštitu prirode Srbije, Beograd, 1998.
Radović, I., Radević, M.: Pojam, koncept i značaj očuvanja biološke raznovrsnosti i bioloških resursa. In: Ekološke posledice rata u životnoj sredini. Ecologica - Posebno izdanje, 4: 277-281. Beograd - Banja Luka, 1997.
Radović, I.T., Savić, I.R.: Ekološko obrazovanje u funkciji zaštite životne sredine i održivog razvoja. III jug. simp. "Hemija i zaštita životne sredine" - Zbornik, 23-30. Vrnjačka banja, 1998.
Radović, I., Stevanović, V.: Biodiversity in the Yugoslav sector of the Danube. In: Vlavianos-Arvanitis, A. & Morovic, J. (eds.): Biopolitics the bio-environment, 6, 181-184. Biopolitics International Organisation B.I.O. Athens, Greece, 1998.
Savić, I.R.: Sistemska ekologija - nova oblast ekološke nauke. Savremena biologija, 12, 9-14. Beograd, 1972.
Savić, I.R.: Primena teledetekcije u ekološkim istraživanjima. Savremena biologija, 13 (1), 3-5. Beograd, 1982.
Savić, I.R.: Primena teledetekcije u istraživanjima ekosistema i biosfere. Savremena biologija, 13 (2),. 11-14. Beograd, 1982a.
Savić, I.R.: Ekologija i zaštita životne sredine. Peti kongres ekologa Jugoslavije - Zbornik plenarnih referata, 1-14. Beograd, 1996.
Savić, I.R., Krunić, M., Stevanović, V., Blaženčić, J., Radović, I., Cvijan, M., Kataranovski, D.: Foundation for Developing a Strategy of Biomonitoring in the Republic of Serbia (Yugoslavia): A Review. The Environment, 1 (1-2), 1-14. Belgrade, 1997.
Savić, I., Paunović, M., Milenković, M., Stamenković, S.: Diverzitet faune sisara (Mammalia) Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja. In: Stevanović, V., Vasić, V. (eds.): Biodiverzitet Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja, 517-554. Biološki fakultet i Ecolibri, Beograd, 1995.
Savić, I., Popović, R., Kataranovski, D., Kataranovski, M., Cvijan, M.: Osnove metodologije u istraživanju uticaja faktora životne sredine na životinjski i biljni svet. Ekosistem i zdravlje, 47-96. Grad. zav. za zašt. zdravlja; Odelj. med. nauka SANU, Beograd, 1995a.
Savić, I.R., Radović, I.T., Ćurčić, B.P.M., Četković, A.: Mogućnosti korišćenja monitoringa u funkciji očuvanja i zaštite biodiverziteta. Naučno-stručni skup o prirodnim vrednostima i zaštiti životne sredine. Zbornik radova, 23-31. Negotin, 1998.

Savić, I.R., Radović, I.T., Mandić, R.Č.: Prostorni plan Republike Srbije: zaštita biodiverziteta sa posebnim osvrtom na faunu kičmenjaka. Zaštita prirode, 51(2), 5-15. Beograd, 1999.

Savić, I., Radović, I., Stamenković, S., Ćirović, D., Bjedov, V.: Teledetekcija i upravljanje prostorom i resursima. X međunarodni sajam novih tehnologija - NovoTeh "99. Prikaz rezultata, 8-10. Ministarstvo za nauku i tehnologiju Republike Srbije, Beograd, 1999.

Savić, I., Stevanović, V., Radović, I., Popović, R., Vasić, V., Konjević, R., Lakušić, D., Jovanović, S., Todorović, M., Pantić, N., Atanacković, B., Džukić, G., Mitrović-Tutundžić, V., Laušević, R., Stamenković, S.: Ekološki aspekti planiranja, uređenja i zaštite prostora u Srbiji. Ecologica, 4 (1), 59-62. Beograd, 1997a.

Stevanović, V., Vasić, V., Radović, I.: Biodiversity in Yugoslavia - a review of landscapes, ecosystems and biota, with an outline of the conservation status and activities (including the list of internationally significant species). International Senckenberg Conference, Global Biodiversity Research in Europe, Book of Abstracts, pp 36. Frankfurt a. M., Germany, 1996.

Wadsworth, R., Treweek, J.: Geographical Information Systems for Ecology. Longman, 184 pp. Edinburgh, 1999.

World Resources Institute: Biodiversity Loss: Cascade Effects. World Resources 1989. International Institute for Environment and Development and the World Resources Institute. 369 pp. Washington D.C, 1989.

OKRUGLI STO

LOKALNI EKOLOŠKI AKCIONI PLAN

T. Marjanović
Društvo mladih istraživača, Ekološki klub, Bor

IZVOD

Lokalni ekološki akcioni plan (LEAP) treba da definiše održivi razvoj lokalne zajednice. Lokalni održivi razvoj može da se definiše kao razvoj koji, bez narušavanja društvenih i prirodnih sistema, pruža osnovne socijalne i ekonomske usluge svim članovima zajednice, uz očuvanje i unapređenje životne sredine[1]. U toku donošenja LEAP-a važno je da se iniciraju i unapređuju mehanizmi za šire uključivanje javnosti i uspostavljanja saradnje na relaciji lokalna vlast - građani. Na taj način se gradi partnerski odnos između lokalnih vlada i nevladinih organizacija, privrede i građana, na zajedničkom određivanju i rešavanju ekoloških problema u zajednici.

ABSTRACT

Local Ecological Action Plan (LEAP) should define one maintainable development could be defined as development which, without disturbing of sociable and natural systems, gives up the basic social and economic favors to all members of community related to protection and improvement of environment. During caring on of LEAP, it is important to initiate including of the public in establishing of collaboration between local authorities and citizens. In that way, it is possible to billed the partners relationship between local governments and no - governmental organizations, economy and citizens, related to natural determination and decision of ecological problems in community.

UVOD

Na Konferenciji Ujedinjenih Nacija o životnoj sredini i razvoju koja je održana 1992. godine u Rio de Ženeiru usvojena je "Agenda 21" koja održava globalni konsenzus i visok stepen političke saglasnosti o neodvojivosti razvoja i životne sredine i obrađuje najznačajnije globalne ekološke probleme sa kojima se čovečanstvo suočava[2].

Na ministarskoj konferenciji "Životna sredina Evrope", održanoj 1993. godine u Lucernu potpisan je "Ekološki akcioni program za centralnu i istočnu Evropu"[3]. Osnovni princip ovog dokumenta je da se pitanja zaštite životne sredine neposredno uključe u proces ekonomske obnove. EAP (Environmental Action Program - program ekoloških akcija za centralnu i istočnu Evropu) se smatra privremenim, srednjoročnim programom, sa ciljem da pomaže zemljama centralne i istočne Evrope da sustignu zapadne standarde u očuvanju i unapređenju životne sredine. On donosi okvire za utvrđivanje prioriteta i za razvoj realnih, efikasnih i ekonomsko racionalnih rešenja. Jedan od osnovnih zadataka EAP-a je da osnaži planiranje zaštite životne sredine na lokalnom nivou. U većini zemalja centralne i istočne Evrope u toku je proces uspostavljanja Nacionalnih ekoloških akcionih planova (NEAP - National Environmental Action Program). Ovaj proces se odvija uz manje ili veće prepreke koje su posledica nagomilanih ekoloških problema kao i trenutnog društveno - ekonomskog stanja tih zemalja, odnosno opštih teškoća da se planovi prevedu u konkretnu akciju. I pored činjenice da EAP potencira lokalne inicijative, nije usledilo adekvatno uobličavanje programa za lokalne zajednice. Sve je to navelo pojedine lokalne zajednice da pristupe izradi sopstvenih planova za zaštitu i unapređenje životne sredine, zasnovane, pre svega, na prioritetima tih zajednica i metodologiji EAP-a. Pokazalo se da se na lokalnom nivou mogu lakše identifikovati i primeniti preporuke i metodologija za izradu planova i programa ekoloških akcija.

Postupajući po ovoj metodologiji mnogi gradovi u zemljama istočne Evrope doneli su svoje ekološke akcioni programe: Trojan i Stara Zagora - Bugarska, Elk i Radom - Poljska, Šatoraljaujhelji - Mađarska, Sveti Nikola i Kavadarci - Makedonija[1]. Donošenje ovih programa i njihova realizacija bila je pomognuta od međunarodne zajednice.

ŠTA JE LOKALNI EKOLOŠKI AKCIONI PLAN?

Održivi razvoj lokalnih zajednica može se definisati kao razvoj koji svim stanovnicima pruža osnovne ekološke, društvene i ekonomske usluge, bez ugrožavanja prirodnih, izgrađenih i društvenih sistema[4].

Održive zajednice koriste scvoje resurse da odgovore na trenutne potrebe, osiguravajući da dovoljno resursa ostane na raspolaganju budućim generacijama. One pokušavaju da poboljšaju javno zdravlje i postignu

bolji kvalitet života svih svojih stanovnika kroz ograničavanje otpada, promociju efikasnosti i razvoj lokalnih resursa da bi se oživela lokalna ekonomija.

Održive zajednice su zajednice koje vrednuju zdrave ekosisteme, efikasno koriste resurse i aktivno teže da održe i unaprede svoju lokalnu ekonomiju. Građani su zainteresovani da potraže nov pristup razvoju zajednice koji će istovremeno pokušati da:

- zaštiti životnu sredinu,
- ublaži siromaštvo i bolesti,
- poboljša kvalitet života,
- obezbedi jaku i živu lokalnu ekonomiju.

Lokalni ekološki akcioni plan podrazumeva aktivno učešće javnosti tokom celog procesa a uspešno uključivanje javnosti je dvosmerna komunikacija:

1. Učešće javnosti znači podizanje svesti kroz informisasnje i obrazovanje članova zajednice o obimu i ciljevima donošenja, ekološkim temama i prioritetima i mogućim akcijama za rad na navažnijim prioritetima;
2. LEAP obuhvata traganje za idejama, razmišljanjima i mišljenjima građana, čime se osigurava da prioriteti i rešenja odražavaju ono što smatra zajednica kao celina.

Obrazovanje zajednice nije cilj sam po sebi, već više sredstvo ka većem učešću glasa javnosti u procesu donošenja odluka.

Lokalni ekološki akcioni plan je dugoročna skoca puta za rad na problemima životne sredine u lokalnoj zajednici. On je okvir za bavljenje najvećim problemima životne sredine i dugoročni šematski plan za ekološke investicije i programe zajednice. To je okvirni dokument kojim se razne institucije i učesnici obavezuju na određene akcije i dugoročni vodič za rad na problemima životne sredine u zajednici.

FAZE IZRADE LEAP-a

Izrada Lokalnog ekološkog akcionog plana i njegova primena mora biti dobro osmišljena. U osnovi ona podrazumeva određene faze, od pokretanja inicijative do praćenja i procene rezultata sprovođenja.

Faze LEAP-a su:

1. Planiranje i otpočinjanje projekta,
2. Prepoznavanje i rangiranje ekoloških problema sredine,
3. Izrada programa ekoloških akcija,
4. Sprovođenje programa ekoloških akcija i
5. Praćenje i vrednovanje lokalnih programa ekoloških akcija.

1. Planiranje i otpočinjanje projekta:

LEAP pokreće mala grupa ili pojedinci koji su zainteresovani da okupe zajednicu na rešavanju problema životne sredine. U nekim sredinama lokalne vlasti su preuzele vodeću ulogu u pokretanju LEAp-a, dok su u drugim nevladine organizacije inicirale tu ideju i podstakle svoje lokalne vlasti da učestvuju. Ponekad se okupi nekoliko nevladinih organizacija radi pokretanja LEAP-a. U suštini, svako može pokrenuti LEAP!

Kritičan korak je pridobijanje lokalne vlasti za izradu LEAP-a. Lokalne vlasti imaju neposrednu odgovornost za sprovođenje najvećeg broja akcija koje proisteknu iz procesa LEAP-a, te je zato saradnja neophodna kako bi ovaj dokument bio, na kraju i zvanično institucionalizovan.

LEAP odpočinje formiranjem jezgra sastavljenog od stručnih pojedinaca koji su zaintersovani da okupe zajednicu i usredsrede se na probleme životne sredine. Uključivanje različitih institucija i pogođenih pojedinaca se obično manifestuje kroz formiranje tela koje predstavlja široku zastupljenost koje se naziva Grupa učesnika (GU). Među članovima GU moraju se naći predstavnici[5]: lokalnih vlasti (Skupštine opštine, opštinske uprave, opštinskih direkcija), ekoloških nevladinih organizacija, regionalnih vladinih institucija (republički inspektori iz okruga), medija, većih industrijskih preduzeća i poslovnog sektora, javnih preduzeća, obrazovnih institucija, naučno - istraživačjih i stručnih institucija, sindikata, kao i pojedinci koji se bave zaštitom životne sredine. Grupa učesnika se formira na javnom skupu "Forum zajednice", koji je otvoren za javnost, a na koje organizator (lokalna samouprava i/ili pokretač inicijative) poziva navedene organizacije i institucije.

Grupa učesnika nije pravno lice. Ona vodi zajednicu kroz svaki korak LEAP-a. Ona ima savetodavnu ulogu i daje preporuke lokalnoj vlasti. Ona priprema predloge i dostavlja ih Skupštini opštine. Te preporuke bi u

idealnim uslovima trebalo da budu neka vrsta skice puta za buduće aktivnosti na zaštiti životne sredine. Važno je da Skupština opštine i Predsednik SO daju mandat Grupi učesnika da krene sa aktivnostima.

Grupa učesnika formira Tehničko savetodavni komitet (TSK). Komitet čine stručnjaci različitog profila čiji je zadatak stručno sagledavanje pojedinih problema i predlaganje dokumenata Grupi učesnika. TSK obavlja istraživanja, priprema tehničke analize i sprovodi aktivnosti uključivanja javnosti.

Jedna od najvažnijih akcija Grupe učesnika je izrada vizije zajednice[6]. To je zajednički koncept slike zajednice kakvu građani žele da ona bude za deset ili dvadeset godina. Uobičajeno je da vizija zajednice obuhvata široki krug pitanja koja utiču na dobrobit zajednice. Ona obično ima sledeće činioce: prirodno okruženje, korišćenje zemljišta i porast broja stanovnika, učešće građana, rukovođenje i raznolikost, infrastrukturu, ekonomsku stabilnost, obrazovanje, socijalne službe i mogućnost za rekreaciju, kao i kulturno nasleđe. Vizija može oblikovati važne odluke za budućnost zajednice te je važno da ona predstavlja poglede cele zajednice. Grupa učesnika mora tragati za mišljenjima građana o nacrtu vizije.

Zadatak Grupe učesnika, u početnoj fazi LEAP-a, je utvrđivanje obima i ciljeva LEAP-a. Ciljevi projekta opisuju šta se želi ostvariti. Oni mogu biti:

- Prepoznati, proceniti i rangirati najozbiljnije probleme životne sredine,
- Poboljšati stanje životne sredine,
- Promovisati javnu svest i tražiti mišljanje javnosti o pitanjima životne sredine,
- Promovisati saradnju između lokalnih vlasti i drugih sektora zajednice,
- Uvećati mogućnosti lokalnih institucija da rukovode i sprovode ekološke programe,
- Izraditi lokalni Ekološki akcioni plan,
- Izvršiti obavezu po nacionalnim propisima.

2. Procena stanja životne sredine i utvrđivanje prioriteta:

Procena stanja životne sredine i utvrđivanje prioriteta su sledeći i jedna od ključnih faza LEAP-a.

Procenom stanja životne sredine dobija se presek stanja u životnoj sredini zajednice, onakav kakav je u trenutku procene. Ona daje:

- Jasnu i potpunu analizu ključnih pitanja životne sredine sa kojima je sredina suočena.
- Daje podatke o uticaju na životnu sredinu koje imaju javne, naučno - stručne institucije i pojedinci i o onome što te institucije i pojedinci čine (ili ne čine) da unaprede ili očuvaju životnu sredinu.
- Postavlja "osnovnu liniju" stanja životne sredine od koje se mere delotvornost akcije koje su preduzete da se ono popravi.
- Uvećava svest javnosti o pitanjima životne sredine i potencijalno vodi ka uključivanju građana u akcije poboljšavanja.
- Pomaže da se izgrade odnosi među učesnicima koji mogu voditi ka novim mogućnostima za skcije.

Procena stanja životne sredine deli se na dve široke kategorije:

1. Učesnička procena:prvenstveno se oslanja na obične ljude, koji sakupljaju podatke i informacije o problemima životne sredine u zajednici. To obično uključuje pristup gračanima i poslovnim ljudima i traganje za njihovim znanjima, brigama i mišljenjima o istoriji i korenima uzroka problema životne sredine.
2. Stručna procena: više formalna metodologija koja naučno i statitistički procenjuje i dokumentuje stanje životne sredine u zajednici. Stručna procena traži veći obim naučnog znanja, analitičnost, pristup valjanim podacima i sredstva.

Tehničko savetodavni komitet radi analizu i sažima informacije u Izveštaju o proceni stanja životne srednie. Ovaj Izveštaj obuhvata sve valjane informacije koje se tiču procene, sažetak saznanja i zaključaka, osnovnu liniju podataka o stanju i opis kvaliteta i korišćenih izvora podataka. TSK dostavlja svoj Izveštaj Grupi učesnika na preispitivanje.

Izveštaj o proceni stanja treba da ima sadržaj kako je dat u tabeli 1.

Sažetak	A. Opis projekta
	B. Saznanja: dogovori, nesporazumi
I/ Pregled projekta	A. Ciljevi
	B. Učesnici
	C. Namena izveštaja
	D. Pitanja koja su obuhvaćena procenom i razlozi za njihovo uključivanje
II/ Opšti opis zajednice i osnovna linija podataka	A. Broj stanovnika i drugi demografski podaci
	B. Najvažnije kulturne manifestacije
	C. Prirodno okruženje
	D. Istorijski podaci
III/ Opis metodologije procene	A. Koraci u metodologiji
	B. Pretpostavke
	C. Ograničenja metodologije
IV/ Procena pojedinačnih pitanja	A. PITANJE 1
	1. Opšta definicija pitanja
	2. Uzroci
	3. Izvori
	4. Odnos između izvora/uzroka i aktivnosti ljudi
	5. Efekti: polazne i očekivane krajnje tačke koje su posledice izlaganja
	6. Uticaj na ljudsko zdravlje: obim, intenzitet, mogućnosti popravke, nejasnoće
	7. Ekološki uticaji: obim, intenzitet, mogućnosti popravke, nejasnoće
	8. Socijalni i ekonomski uticaji: obim, intenzitet, mogućnosti popravke, nejasnoće
	9. Zaključak (po potrebi)
	B. PITANJE 2...

TABELA 1: Sadržaj izveštaja o proceni stanja životne sredine

Rangiranje ekoloških problema se obablja na osnovu sačinjene Procene stanja, a daje informaciju o tome koje probleme životne sredine GU smatra da su najozbiljniji na osnovu njihovog uticaja na ljudsko zdravlje ili životnu sredinu. Rangiranje se može vršiti tako što svaki od članova Grupe učesnika popunjava, uz usmeno obrazloženje, matricu za svaki problem. Primer matrice za razmatranje opasnosti po zdravlje dat je u tabeli 2.

Procenat pogođenog stanovništva	Mala	Srednja	Visoka
1%			
10%			
50%			
90%			

TABELA 2: Matrica za razmatranje opasnosti po zdravlje (Ozbiljnost i trajanje opasnosti po zdravlje)

Utvrđivanje prioriteta je sledeći korak LEAP-a. To omogućuje zajednici da usmeri svoje ograničene finansijske i ljudske resurse najpre na najkritičnija pitanja, čime će se ostvariti najveći napredak kod ljudskog zdravlja i životne sredine. Ona omogućuje da se prepoznaju one oblasti u kojima se napredak može najbrže ostvariti. Prilikom utvrđivanja prioriteta, pored kriterijuma koji su korišćeni za rangiranje uključuju se i dodatnikriterijumi:

- Prednost u javnosti,
- Kontrola lokalnih vlasti,
- Sposobnost zajednice da utiče na rešavanju problema,
- Pravna valjanost.

Kao i kod rangiranja, svaki član GU popunjava određene matrice prilikom utvrđivanja prioriteta. Primer matrice za utvrđivanje ekoloških prioriteta za akciju dat je u tabeli 3.

Pitanje životne sredine	Rezultati rangiranja problema	Sposobnost opštine da kontroliše	Nacionalni pravni propisi	Prednost u javnosti	Prioritet za akciju
Pitanje 1					
Pitanje 2					
Pitanje 3					
Pitanje 4					
Pitanje 5					

TABELA 3: Tabela za utvrđivanje ekoloških prioriteta za akciju

Sprovođenje procene stanja životne sredine i utvrđivanje ekoloških prioriteta su moćno sredstvo za uključivanje građana i predstavnika vlasti u raspravu o budućnosti zajednice. Ekološki prioriteti koji se utvrde tokom ove faze LEAP-a daju jak osnov za utvrđivanje plana akcija za prioritetna pitanja životne sredine sa kojima se zajednica suočava.

3. Izrada ekološkog akcionog plana:

Ekološki akcioni plan (EAP) je suština LEAP-a. Baza EAP-a su ciljevi, zadaci i akcije za orklanjannje najznačajnijih problema životne sredine. Priprema EAP-a uključuje razmatranje načina na koji se zajednica odnosi prema životnoj sredini, utvrđivanje merila za procenu i sprovođenje određenih ekonomskih, inženjerskih i drugih analiza koje treba da obezbede čvrstu osnovu za izbor akcija. EAP se gradi na dotadašnjem radu Grupe učesnika koji obuhvata:

1. Viziju zajednice: u kojoj su sadržani ciljevi i zadaci razvoja,
2. Procenu stanja: koja definiše probleme i pomaže da se odrede akcije koje su najpogodnije za uključivanje u EAP,
3. Postupak utvrđivanja prioriteta: usmeravanje EAP-a na najozbiljnije probleme životne sredine.

U suštini, EAP se može posmatrati kao dogovor više učesnika o najboljem načinu da se reše problemi životne sredine u zajednici.

Vizija zajednice služi kao okvir koji vodi ka utvrđivanju ciljeva i zadataka za najveće probleme životne sredine. Proces EAP-a počinje utvrđivanjem ciljeva, zadataka i pokazatelja životne sredine.

Ciljevi daju strateški pravac dugoročnim naporima za rešavanje problema životne sredine i mogućnost postizanja saglasnosti među učesnicima o tome šta očekuju da postignu u određenom vremenskom periodu. Oni treba da su praktični, ostvarljivi i povezani sa vizijom zajednice.

Zadaci su merljiva opredeljenja koja treba sprovesti u delo u određenom vremenskom okviru i koriste se za procenu i merenje napretka EAP-a. Oni sadrže u sebi veoma konkretne akcije i promene ponašanja kod različitih učesnika[7].

Pokazatelji odmeravaju da li se ciljevi i zadaci životne sredine ostvaruju i da li rezultati poboljšavaju život ljudi u zajednici.

Ciljevi, zadaci i pokazatelji iz EAP-a Svetog Nikole - Makedonija prikazani su u tabeli 4.

Prioritetni problem	Cilj	Zadaci	Pokazatelji
Nedovoljno vode za piće koja je nekvalitetna	Zdrava i čista voda za piće	• Uklanjanje izvora zagađenja vode do 2003. g	• 90% stanovništva u zahvatu gradskog vodovoda koristi vodu za piće • Optimalno korišćenje hemikalija za obradu vode $Al_2(SO_4)_3$ 10 - 20 mg/l; Cl_2 0,2 - 1 mg/l • Veći broj sistema za snabdevanje sela vodom od sadašnjeg za 8 do 16
Zagađenje reke Sveti Nikola	Povratak života u Svetinikolsku reku	• Uklanjanje fekalnih materija koje su odložene ili se odlažu reku do 2003 godine • Uklanjanje zagađene industrijske vode do 2005. godine	• Pojava znakova života u reci • Izmeren BPK 30 mg/l, HPK 20 mg/l • Rastvoren kiseonik viši od 50% • Prezasićenost od 110 - 125%
Kvalitet hrane	Proizvodnja zdrave hrane	• Inicijalno vođenje održivih poljoprivrednih postupaka (pilot projekti) do 2003.god. • Ustanovljavanje održivih poljoprivrednih postupaka na oranicama duž navodljivih površina do 2015.godiune	• Opsežne analiza hrane životinjskog i biljnog porekla proizvedene u oblastima gde se sprovode pilot projekti
Nedostatak šuma	Uvećanje površina pod šumama	• Zaštita sadašnjih šuma, pojasevi za zaštitu zemljišta, parkovi i zelene površine • Planirano uvećanje zelenih površina	• Uvećanje površina pod šumama, parkova i zelenih površina za ___%
Odlaganje čvrstog otpada	Uklanjanje uticaja gradskog otpada i nelegalnih smetlišta	• Kontrolisano odlaganje čvrstog, komunalnog, tehnološkog i organskog otpada do 2010. godine	• Uklanjanje svih nelegalnih smetlišta u opštini Sveti Nikola • Ulice i javne površine bez otpadaka

TABELA 4: Ciljevi, zadaci i pokazatelji iz EAP-a Svetog Nikole - Makedonija

Preispitivanje i ocena sadašnjih postupaka rukovođenja životnom sredinom je vredan korak u proceni sposobnosti zajednice da reši probleme. Ona daje koristan uvid u osmišljavanje i izbor odgovarajućih akcija.Sredstvo koje se koristi za procenu sposobnosti zajednice zove se SWOT analiza. Njome se procenjuju unutrušnje jake strane i slabosti zajednice i spoljašnje mogućnosti i opasnosti. Jake strane su jedinstvene sposobnosti na kojima se gradi uspeh. Slabosti su one oblasti na kojima reba raditi ili gde treba jačati svoju zajednicu. Mogućnosti su spoljne snage koje mogu pomoći da se ostvare ciljebi. Opasnosti su one okolnosti koje mogu otežati realizaciju LEAP-a i treba ih izbeći ili umanjiti njihov uticaj.

Neki elementi SWOT analize iz LEAP-a opštine Pehčevo - Makedonija dati su u tabeli 5.

	UNUTRAŠNJE Jake strane	SPOLJAŠNJE Mogućnosti
Snabdevanje vodom	• Raspoloživa tehnička stručnost i dokumentacija za glavni projekat vosnabdevanja, • Spremnost opštine da reši ovaj problem, • Podrška građana projektu.	• Nacionalni propisi podržavaju rešenje, • To je prioritet u Nacionalnom ekološkom akcionom planu (NEAP), • Postoji interes stranih donatora za podršku ovakvoj vrsti projekata
Čvrst otpad	• Stručnjaci na lokalnom nivo, • Spremnost opštine da reši ovaj problem, • Izgrađena infrastruktura.	• Mreža uspostavljeniih kotakata sa profesionalcima i institucijama, • Ima institucija i donatora koji mogu podržati ovakav projekat, • postoje nacionalni propisi.
Urbani razvoj	• Izrađen lokalni urbanistički plan, • Stručnjaci na lokalnom nivou, • Prirodno bogatstvo i endemske vrste.	• Ovaj problem je uključen u NEAP, • Ovaj problem je obuhvaćen nacionalnim planom urbanizacije. • Postoji intersovanje nacionalnih institucija za ovu inicijativu.
Šume	• Široka javna podrška • Intersovanje javnog preduzeća za šume - Lokalna kancelarija u Pehčevu, • Lokalni stručnjaci koji se mogu baviti ovim pitanjem.	• Postoji određen nivo saradnje sa nacionalnim institucijama
	UNUTRAŠNJE Slabosti	SPOLJAŠNJE Opasnosti
Snabdevanje vodom	• Nedostatak lokalnih finansijskih sredstava, • Nedostatak opreme u javnom preduzeću, • Nema plana podzemnih cevi.	• Nema raspoloživih zajmova za finansiranje projekta, • Nizak nivo inicijative nacionalnog ministarstva.
Čvrst otpad	• Nedostatak mehanizacije, • Slaba lokalna industrija, • Nedostatak navike za razvrstavanje i recikliranje čvstog otpada, • Nizak nivo svesti kod građana za pravilno odlaganje otpadaka, • Odsustvo lokalnih inspektora i kazni, • Nema studije ostvarivosti i tehničkog projekta za problem.	
Urbani razvoj	• Otpor kod nekih građana, • Nepreciznost odgovornih agencija, • Nedostatak mera i sistema zaštite oblasti, • Nedostatak planiranja / dokumentacije u seoskim naseljima.	• Nedostatak finansijskih sredstava u zajednici, • Moguć otpor u nekim delovima građanstva.
Šume	• Nedisciplina nekih građana, • Slaba mehanizacija javnog preduzeća.	• Slabo interesovanje državnog ministarstva za rešavanje ovog problema.

TABELA 5: Neki elementi SWOT analize iz LEAP-a opštine Pehčevo - Makedonija

Informacije do kojih se došlo SWOT analizom mogu se koristiti kod prepoznavanja akcija koje se osmišljavaju ili da se iskoriste jake strane i mogućnosti, ili kojima se neposredno pristupa otklanjanju određenih slabosti i opasnosti.

Grupa učesnika, nadalje, utvrđuje skup merila kojima će procenjivati prednosti izbora svake od akcija da bi se odabrale one kojima će se ostvariti ciljevi zadaci poboljšanja stanja životne sredine, zaštite zdravlja građana, poboljšanja kvaliteta i života i očuvanja ekosistema. Merila mogu biti: isplativost, tehnička ostvarivost, delotvornost, finansijski uticaj, pravovaljanost, pravičnost, prilagodljivost, vreme sprovođenja, prihvatljivost, uticaj na zaposlenost i uticaj na životnu sredinu.

Prvi korak u pripremi programa nadgledanja i procene je da se preispitaju ekološki ciljevi i pokazatelji koji su utvrđeni EAP-om da bi se bilo sigorno da li su oni još važeći i da li prate najnovije podatke. Nadalje, važno je ustanoviti sistem izveštavanja koji će beležiti rad svih institucija koje imaju zadatke na sprovođenju plana. Taj sistem daje mogućnost izveštavanja svih odgovornih strana o tome koliko ostvaruju postavljene zadatke i ciljeve. Nadgledanje i procena nisu aktivnosti koji se događaju na kraju projekta, već tekući proces koji pomaže onima koji donose odluke da bolje shvate delotvornost projekta[8]. Efikasan program nadgledanja i procene zahteva povremeno prikupljanje i razmatranje važnih podataka tokom celog trajanja projekta. Taj postupak često obuhvata sakupljanje osnovnih podataka o postojećem stanju, izveštavanje o napredku ka poboljšnju, povezivanje akcija i željenih rezultata i izmene programa tokom njegovog sprovođenja. Dobar postupak nadgledanja i procene uključuje sve učesnike i od koristi je onima koji su odgovorni za poboljšanje projekta. Procena se može posmatrati kao mogućnost za osposobljavanje rukovodilaca i učesnika u projektu, kao i važno obrazovno sredstvo za podizanje javne svesti.

Da bi se krenulo sa aktivnostima nadgledanja i procene, GU može sastaviti Tim za nadgledanje i procenu (TNP) koji će pomoći da se osmisli pristup za procenu i ocenu rezultata projekta. TNP mogu činiti pojedinci sa određenom srtručnošću u proceni projekata o životnoj sredini i institucije za sprovođenje akcija. TNP sakuplja podatke od svake institucije za sprovođenje akcija i ona se koristi kao osnova za ocenu delotvornosti istih. Formular procene projekta dat je u tabeli 7.

Sažetak rezultata	
Opis projekta	Pregled istorije projekta, uključenih institucija, tima za procenu, ciljeva i zadataka
Informacija o sakupljanju podataka	Izabrani pokazatelji, zahtevi i metodi sakupljanja podataka
Rezultati	• Kvantitativni uticaji: u kojoj meri su ostvareni zadaci, ostvareno poboljšanje životne sredine, u kojoj meri su ciljevi ostvareni u navedenom vremenskom okviru i da li su troškovi bili saglasni iznosima iz budžeta. • Kvalitativni uticaji: nivo zadovoljstva korisnika projekta, nepredviđena dobit izvan izvornih zadataka. • Obrazovni uticaji: stečena znanja, razvijene veštine, promenjeni ili potvrđeni stavovi.
Teškoće koje su se javile	Problemi koji su se pojavili u akcijama sprovođenja izazvani unutrašnjim i spoljnim faktorima; odgovor na probleme koji su se javili.
Naučene lekcije	Analiza znanja stečenih kao rezultat projekta i preporuka za buduće akcije sprovođenja.

Kao kritičnu povratnu vezu, važno je zatim saopštiti rezultate programa pripadnicima zajednice, skupštini opštine i drugim učesnicima.

ZAKLJUČAK

Lokalni ekološki akcioni plan je put za uspostavljanje efikasne saradnje između zagađivača, vladinih institucija, organa lokalne samouprave, nevladinih organizacija, zdravstveih, obrazovnih i naučno - stručnih institucija i pojedinaca zainteresovanih za očuvanje životne sredine, zdravlje ljudi i unapređenje kvaliteta života. Proces izrade i primene LEAP- a otvara mogućnosti komuniciranja sa građanima, njihovo učešće u planiranju je osnovni uslov da prihvate program kao svoj i efikasno ga sprovode. LEAP Bora i Timočke Krajine treba iskoristit kao pilot projekat u našoj zemlji jer je ovo prostror razvijene privrede koja je višedenecijskim radom ugrozila i degradirala velike prostore a s'druge strane postoje očuvani prostori izuzetnih prirodnih vrednosti i biološke raznovrsnosti. On može za poslužiti kao model izrade sličnih programa za druge sredine u Jugoslaviji, za utvrđivanje nacionalnih prioriteta zaštite životne sredine i kao podsticaj međunardne saradnje na Balkanu i Evropi. LEAp otvara put ka ostvarivanju ideje održivog razvoja.

LITERATURA

1) P. Markovič (2001): Vodič za primenu lokalnih ekoloških akcionih programa u Centralnoj i Ističnoj Evropi, Regionalni centar za životnu sredinu u Centralnoj i Istočnoj Evropi, Kancelarija u Jugoslaviji, Beograd,
2) *** (1993): "Agenda 21": United Nations Conference on Evironment and Development, Rio de Janeiro, Brazil,
3) *** CONCERN, inc., Washington, DC, USA
4) *** (1996): The Local Agenda 21 Planning Guide, International Council for local Environmental Initiatives (ICLEI), Ontario, Canada,
5) *** (1997): Community - Based Environmental Protection; A Resource Book for Protecting and Communities, Office of Sustainable Ecosystems and Communities, Office of polyci, Planing and Evaluation, USEPA, Washington, DC, USA,
6) *** (1994): Environmental Planning for Small Communities, U.S. Environmental Protection Agency, oFFice of regional Operations and State/ local relations, Washington, DC, USA,
7) *** (1995): Sustainable Community Indicators: Guideposts for Local Planing, Community Environmental Council, Santa Barbara, CA, USA,
8) *** (1998): Evaluation Handbook, W.K. Kellog Foundation, Battle Creek, Michigen.

UČEŠĆE JAVNOSTI KAO USLOV I BITNI SASTAVNI DEO LOKALNOG EKOLOŠKOG AKCIONOG PROGRAMA

D.Ranđelović
Društvo mladih istraživača Bor

PARTICIPATION OF THE PUBLIC AS A CONDITION AND AN INTEGRAL PART OF THE LAEP

IZVOD

Lokalni ekološki akcioni program podrazumeva aktivno učešće javnosti kao dvosmerne komunikacije između građana i nosioca LEAP-a tokom čitavog procesa njegove realizacije. Značaj učešća javnosti u procesu realizacije LEAP-a zahteva organizovani i planski pristup, odnosno utvrđivanja ciljeva i svrhe uključivanja javnosti, ciljnih grupa sa kojima treba komunicirati, primenu različitih načina i metoda prikupljanja informacija, obaveštavanja građana i naročito dvosmernog komuniciranja, uspostavljanje saradnje sa različitim izvorima informacija. U radu se navode i neki uspešni primeri učešća javnosti u sredinama koje realizuju LEAP.

ABSTRACT

The Local Environmental Action Programme means an active participation of the public as two-way communication among the citizens and supporters of the LEAP throughout the whole process of its completion. The participation of the public in the completion process of the LEAP is very important and requires a proper organization and planning, or in other words determination of goals and purpose of the participation of the public, target groups to which it should be spocken. Various ways and methods of gathering information should be applied, citizens should be properly informed and two-way of communication, in partikular, should prevail. Different sources of information also have to be cross-linked, some successful examples of the participation of the public in the areas where LEAP is being completed, are given in this article.

UVOD

Lokalni ekološki akcioni program (LEAP) je zbirni naziv određene metodologije za pripremu i realizaciju niza aktivnosti na rešavanju problema zaštite životne sredine u lokalnim zajednicama. Ova metodologija je usmerena uže na pitanja životne sredine ali ona proističe iz primene šireg koncepta održivog razvoja koji je promovisan na Konferenciji Ujedinjenih nacija o razvoju i životnoj sredini održanoj u Rio de Ženeiru 1992. u dokumentu AGENDA 21 - akcioni plan održivog razvoja za 21. vek. Ovaj dokument podstiče lokalne vlasti u svakoj zemlji da u bliskoj saradnji sa svojim građanima pripreme Lokalnu agendu 21 (LA21) koja obuhvata sve činioce održivosti lokalne zajednice. Značajan deo elemenata održive lokalne zajednice a koji se tiču pre svega životne sredine obuhvataju LEAP-i odnosno lokalni ekološki akcioni programi.

Primenu metodologije LEAP pokrenula je II Ministarska konferencija "Životna sredina Evrope' održana 1993. godine u Lucernu svojim dokumentom "Ekološki akcioni program za centralnu i istočnu Evropu". Pokretanje planiranja zaštite životne sredine na lokalnom nivou je bio rezultat procene da je u zemljama ovih područja lakše rešavati probleme zaštite životne sredine na lokalnom nivou, putem LEAP-a, nego na nacionalnom nivou preko nacionalnih ekoloških akcionih programa. Na osnovu ovakvih opredeljenja u proteklom periodu mnogi gradovi u zemljama centralne i istočne Evrope doneli su svoje LEAP-e a otpočela je primena LAEP-a i u Jugoslaviji.

Osnovni sadržaj LAEP-a je utvrđivanje vizije razvoja lokalne zajednice, procena stanja životne sredine, određivanje prioriteta i najpogodnijih strategija u rešavanju prisutnih problema, kao i sprovođenje akcija koje će obezbediti poboljšanje stanje životne sredine i zdravlja ljudi. Ovi zadaci ostvaruju se kroz pet faza: 1) Početak izrade LEAP-a; 2) Procena stanje životne sredine i utvrđivanje prioriteta; 3) Izrada ekološkog akcionog plana; 4) Sprovođenje akcija; i 5) Nadgledanje i procena rezultata. Pored poboljšanja stanja životne sredine kroz sprovođenje konkretnih akcija, važni ciljevi LEAP-a su podizanje ekološke svesti građana i povećanje učešća javnosti u sagledavanju i rešavanju ekoloških problema. Značaj ovih ciljeva je takav da se može reći da je uslov primene i bitni sastavni deo svih faza LEAP-a aktivno učešće javnosti.

ŠTA JE UČEŠĆE JAVNOSTI?

Na IV Ministarskoj konferenciji "Životna sredina Evrope" održanoj u Aarhusu, Danska, 1998. godine usvojena je Konvencija o pristupu informacijama, učešću javnosti u donošenju odluka i o pristupu pravosuđu u pitanjima zaštite životne sredine. (Arhuska konvencija). Ova Konvencija pod "javnošću" podrazumeva jedno ili više fizičkih ili pravnih lica, kao i njihova udruženja, organizacije ili grupe. Pod "zainteresovanom javnošću" podrazumeva javnost koju pogađaju ili mogu da pogode odluke koje se tiču životne sredine, ili koja ima određeni interes u takvim odlukama. Pod "učešćem javnosti" se podrazumeva pravo svih zainteresovanih da učestvuju u donošenju i sprovođenju odluka, što se lakše može ostvariti na lokalnom nivou. I na lokalnom nivou, a pogotovu na regionalnom, nacionalnom ili međunarodnom, pojedinačni pripadnici javnosti mogu uspešnije da učestvuju ako su organizovani u nevladine organizacije (NVO). Arhuska konvencija predviđa da se nevladine organizacije uvek smatraju zainteresovaniom javnošću što praktično znači da uvek mogu da traže i daju informacije koje se tiču životne sredine.

Dostupnost informacija je ključna kada se radi u učešću javnosti što znači da svako ko želi da se uključi u određenu aktivnost, mora preduzeti inicijativu i mere da obezbedi dovoljne i relevantne informacije. Prema Arhuskoj konvenciji "infomacija o životnoj sredini" označava informacije date u pismenom, vizuelnom, zvučnom, elektronskom ili bilo kom drugom obliku o:

-stanju elemenata životne sredine, pre svega vode, vazduha i atmosfere, klime, tla, zemljišta, pejzaža i prirodnih dobara, biodiverziteta kao i inteakcija između njih;

-činiocima koji utiču ili mogu da utiču na napred pobrojane elemente životne sredine, kao što su supstance, energija, zračenja, buka, zatim mere i aktivnosti državnih i drugih organa, politike, propisi, planovi i programi i drugi dokumenti o zaštiti životne sredine i svi drugi tehnički,pravni i ekonomski dokumenti koji se koriste u odlučivanju o životnoj sredini;

-naučnim i stručnim ocenama, prilozima, izveštajima, projektima i elaboratima koji se odnose na životnu sredinu;

-stanju zdravlja i bezbednosti građana, uslovima života, kulturnim objektima i građevinama i dr. u meri u kojoj na njih utiče stanje životne sredine i mere i aktivnosti ljudi, države, nauke itd.

Pored prava na primanje i davanje informacija, pojam učešća javnosti obuhvata i niz tehnika obrazovanja i pružanja informacija, povratnog informisanja, uključivanja u proces odlučivanja i saradnju različitih učesnika. Svaka od tehnika učešća javnosti ima specifična izražajna sredstva, svoje prednosti i nedostatke o čemu treba voditi računa prilikom njihove primene. Zato učešće javnosti u određenom procesu donošenja odluka o zaštiti životne sredine mora biti organizovana i planska aktivnost kako bi se u svakoj fazi koristile one tehnike i sredstva koja daju najbolje rezultate.

Obrazovanje i pružanje informacija građanima i drugim zainteresovanim stranama se može ostvariti lecima i brošurama, plakatima i panoima, oglašavanjem, preko lokalnih i nacionalnih novina, radio i TV programa, videa i Interneta, poseta ugroženim ili zaštićenim lokacijama.

Povratne informacije se mogu obezbediti na javnim skupovima, kroz razgovore, ankete, diskusione grupe na Internetu, preko dežurnih telefona, prezentacijama stručnjaka.

Uključenost i saradnja se mogu ostvariti kroz edukativne i druge radionice, forume učesnika, otvorene kancelarije i "kuće", planiranje i predviđanje kroz koje se identifikuju problemi i određuju prioriteti i akcije za njihovu realizaciju.

Arhuska konvencija još nije stupila na snagu jer je nije ratifikovao dovoljan broj zemalja. Postoji potreba da se stvore uslovi za što skorije pristupanje Jugoslavije Arhuskoj konvenciji i neophodnost prilagođavanja našeg zakonodavstva i prakse zahtevima ove konvencije.

PLANIRANJE UČEŠĆA JAVNOSTI U ODLUČIVANJU

Učešće javnosti u donošenju odluka o životnoj sredini može da bude ostvareno na različite načine, zavisno od toga ko su inicijatori i nosioci aktivnosti, ali u svakom slučaju mora biti organizovano i planski. U dosadašnjoj praksi izgrađeni su određeni principi planiranja učešća javnosti u odlučivanju koji mogu biti od koristi, naročito ako su inicijatori i organizatori učešća javnosti nevladine organizacije:

1. Definisati ekološki problem ili probleme koji najviše zabrinjavaju javnost. Ljudi najčešće uočavaju onaj ekološki problem koji ih neposredno ugrožava ili o njemu čuju preko medija. Važno je da ovi problemi budu što detaljnije opisani.
2. Prikupiti što više kvalitetnih informacija o ekološkim problemima, koristeći raznovrsne izvore informisanja (državni organi, lokalna vlast, naučne i stručne organizacije, građani, preduzeća i

ustanove, mediji). U lokalnoj sredini - opštini. mesnoj zajednici, naselju - treba pronaći ljude koji su dobri izvori informacija jer su neposredno ugroženi ekološkim problemom, koji su zainteresovani za rešavanje problema, koji o tom problemi imaju stručno znanje ili znaju kako je problem rešavan u drugim sredinama i situacijama.

3. Utvrditi ciljeve i očekivanja od programa učešća javnosti. To mogu biti informisanje građana o donošenju odluka koje će rešiti neki ekološki problem, promovisanje određenog rešenja ekološkog problema, podizanje kvaliteta odluke ili ubrzanje donošenja odluke, uključivanje svih zainteresovanih u donošenje i realizaciju odluke.
4. Odrediti vremenski okvir za organizovano učešće javnosti jer će ljudi izgubiti interesovanje ako se iste informacije beskrajno ponavljaju i oni ne vide rezultate svog učešća.
5. Odredite potencijalne učesnike - to mogu biti pojedinci i grupe ljudi, zainteresovane organizacije, organi i institucije. Postoje različiti načini utvrđivanja potencijalnih učesnika od njihove samoidentifikacije kada saznaju da se pokreće rešavanje nekog ekološkog problema, preko slučajnog odabira, pravljenja spiskova učesnika prema različitim kriterijumima (neposredna ugroženost ekološkim problemom, posedovanje stručnih znanja, profesionalna odgovornost za rešavanje ekoloških problema), mapiranje zona uticaja ekološkog problema i rasporeda stanovništva, do društvenog profiliranja koje predstavlja utvrđivanje pogleda ljudi o području na kome žive, o karakteristikama njihove zajednice i životne sredine za koje nalaze da su bitni i za koje su zainteresovani. Određivanje učesnika je posebno važno kada je cilj učešća javnostu uključivanje svih zainteresovanih u rešavanje određenog ekološkog problema.
6. Utvrditi da li nosioci programa učešća javnosti imaju unutrašnji stručni potencijal za kreiranje i sprovođenje programa ili treba organizovati odgovarajuću obuku, uključiti stručnjake, povezati se sa organizacijama iinstitucijama koje mogu pomoći. Ovo je naročito važno kada su ključni nosioci učešća javnosti NVO. Zato su NVO razvile metod delovanja kroz tzv. "mreže" i "koalicije" čiji je zadatak da obezbede razmenu informacija, udruživanje stručnih i organizacionih potencijala, zajedničko delovanje.
7. Utvrditi način sakupljanja, analiziranja i rezultata učešća javnosti do kojih će se dolaziti na sastancima, radionicama, preko medija, putem anketa i na druge različite načine. Savremen metod je formiranje baza podataka ili dokumentacionih centara, formiranja mreža i dr.
8. Odabrati metode i tehnike učešća javnosti. Postoji veliki broj metoda i tehnika učešća javnosti u procesu donošenja odluka koje se tiču životne sredine ali je nakoliko njih obavezno. Obavezni deo svih programa učešća javnosti treba da bude obrazovanje i informisanje učesnika. Takođe je obavezno potrebno pokrenuti dijalog zainteresovanih strana. Najdelotvornije rezultate uvek daje medijska kampanja.
9. Obezbediti sredstva (novac, ljude, kontakte, prostor, opremu, pristup podacima) za realizaciju programa učešća javnosti što zahteva posebne strategije.
10. Odrediti način evaluacije programa učešća javnosti prema određenim kriterijumima od kojih su važniji: koga i kako su učesnici predstavljali, koliko su bile efikasne primenjene metode i tehnike, koliko su ostvareni ciljevi učesnika, da li je podignut odgovarajući stepen ekološke svesti i znanja i konačno koliki je bio uticaj javnosti na donošenje odgovarajuće odluke, odnosno rešavanje konkretnih ekoloških problema.

U praksi potvrđena forma planskog učešća javnosti u donošenju odluka su svakako kampanje. Pod kampanjom se podrazumeva organizovani skup aktivnosti koje su usmerene na promenu postojećeg i stvaranje odgovarajućeg javnog mnenja kako bi se mobilisali pojedinci i institucije na reševanje određenih problema. Osnovni ciljevi kampanja su da se promene stavovi ljudi i da te promene stavova dovedu do odgovarajuće promene ponašanja. Ove ciljeve kampanje ostvaruju ako obezbede početnu podršku ljudi za određenu inicijativu, rešenje ili odluku i usmere sve zainteresovane na njihovu realizaciju. Kampanje mogu biti kratkoročne i dugoročne, lokalne i nacionalne i dr. Za lokalne kampanje, kakva je i kampanja učešća javnosti u realizaciji LAEP-a osnovni zahtevi su: okupiti grupu koja će voditi kampanju; usmeriti se na određeni problem; predstaviti problem i predlog rešenja javnosti; sarađivati sa svim donosiocima odluka i onima koji ih realizuju; i uključiti obavezno celu lokalnu zajednicu.

KAMPANJA UKLJUČIVANJA JAVNOSTI KAO BITNI SASTAVNI DEO SVAKOG LEAP-A

Kampanja uključivanja javnosti kao sastavni deo LEAP-a da bi bila uspešna mora biti dvostrani komunikacioni proces u kome se s jedne strane saznaju viđenja javnosti o najvažnijim ekološkim problemima i kako ih rešavati, a s druge strane javnost obrazuje i informiše o programima i planovima, mogućim odlukama i aktivnostima na rešavanju ekoloških problema. Uključivanja javnosti je važno za svaki LEAP zato što se polazi od toga da će obrazovani i obavešteni građani mnogo verovatnije podržati pojedine programe i odluke o zaštiti životne sredine, promeniti svest i ponašanje i uključiti se aktivno u njihovu realizaciju. Građani takođe, pogotovo ako pripadaju informisanoj i stručnoj javnosti, mogu biti značajan i raznovrstan izvor informacija o glavnim ekološkim problemima sa kojima je suočena lokalna zajednica i putevima njihovog rešavanja.

U dosadašnjoj realizaciji LEAP-a izgrađena je određena metodologija kampanje uključivanja javnosti koja obuhvata sledeće grupe aktivnosti:

1.Utvrditi svrhu i osnovne ciljeve kampanje

Utvrđivanje osnovnih ciljeva kampanje je prvi korak u njenom planiranju. Ciljevi mogu biti obaveštavanje građana o pokretanju inicijative za donošenje LAEP-a, aktivnostima u okvuru njega, radu Grupe učesnika koja usmerava LEAP, odlukama i rešenjima koja se predlažu, dokumentima koja se donose i dr. Ciljevi mogu biti pokretanje građana i institucija na aktivan odnos prema životnoj sredini ili na rešavanje konkretnih ekoloških problema. Nezaobilazni ciljevi su traganje za širokom lepezom gledišta stanovnika lokalne zajednice o najvažnijin problemima životne sredine i putevima njihovog rešavanja. Ciljevi kampanje su i ekološka edukacija i informisanje građana o određenim vidovima ugrožavanja životne sredine i mogućnostima njihovog sprečavanja

2. Prepoznati ciljnu publiku

Ciljna publika su građani, organizacije i institucije do kojih treba dopreti da bi se kao javnost uključili u realizaciju LEAP-a. Najšira definicija javnosti podrazumeva sve koji žive i rade u lokalnoj zajednici. Međutim za uspešnu realizaciju LEAP-a delotvornije je utvrditi ko je posebno pogođen određenim ekološkim problemima, ko bi zatim bio pogođen zahtevima i mogućim rešenjima određenih ekoloških problema. Potrebno je sagledati kako su grupisani građani, organizacije i institucije u konkretnoj lokalnoj zajednici u odnosu na najvažnije probleme životne sredine i moguća rešenja ovih problema, koje su im oblasti od zajedničkog interesa, koje vrednosti prihvataju i slično. Na osnovu ovakvog grupisanja određuje se sadržaj i način upućivanja poruka različitim ciljnim grupama.

3. Uspostaviti saradnju sa ključnim izvorima informacija

Izvori informacija su sve institucije, udruženja, organizacije, preduzeća, lokalna i državna vlast, kao i stručni pojedinci i sami građani koji mogu uticati na ciljnu publiku ili od kojih ciljna publika očekuje određene informacije ili aktivnost. Mnogi od ovih izvora obavezno treba da budu uključeni u LEAP, kao članovi tela koja vode LEAP, pripremaju planove i odluke ili prate realizaciju.

4. Pripremiti efektivne poruke uz povratnu informaciju

Obeležje uspešne kampanje učešća javnosti su svakako jasne, razumljive i dosledne poruke koje treba da budu tako osmišljene da ubede građane da je rešavanje određenih ekoloških problema značajno za njihov život i lokalnu zajednicu u celini. Obavezno je na početku kampanje upoznati građane sa ciljevima i fazama LEAP-a i pozvati ih na učešće. U skladu sa tokom realizacije LEAP-a poruke se moraju menjati kako bi odgovarale određenim fazama sprovođenja LEAP-a. Informisanje javnosti i traganje za povratnim mišljenjima građana treba da bude posmatrano kao ciklus u kome se širenje poruka i dobijanje povratnih informacija često događa istovremeno (naprimer na javnim informativnim sastancima, edukativnim radionicama i dr.). Od posebne važnosti je uvek obavestiti javnost na koji način su mišljenja i stavovi građana ugrađeni u realizaciju LEAP-a.

5. Način prenošenja poruka

Najbolji načini prenošenja poruka su oni koji odgovaraju različitim ciljnim publikama i koji obezbeđuju da poruka bude lako dostupna i razumljiva. Postoje različito načini i metodi prenošenja poruka kao što su lokalni i drugi mediji, brošure, leci, plakati, sastanci i razgovori, ankete među građanima, konkretne ekološke inicijative i aktivnosti, posebni rekreativni i zabavni programi, izleti, telefonski brojevi, otvorene kancelarije, Internet sajtovi itd. Između različitih metoda komuniciranja potrebno je izabrati prioritetne polazeći od kriterijuma kao što su mogućnost i pogodnost upotrebe, broj građana do kojih se može dopreti, vremenski okvir učešća javnosti, kvalitet poruke koji se obezbezđuje i mogućnost povratne informacije. Najuspešnije kampanje učešća javnosti koriste metode i načine prenošenja poruka koje su već uspešno koristili izvori informacija o životnoj sredini u proteklom periodu.

6. Potrebni resursi

Utvrđivanje i obezbeđivanje potrebnih resursa za kampanju učešća javnosti (kadrovi, sredstva, izvori informacija, mediji) zavisi od toga kolike su postojeće mogućnosti lokalne zajednice i kakva se saradnja uspostavi sa izvorima informacija, medijima, NVO, stručnjacima i dr. U okviru organizacije LEAP-a potrebno je obezbediti odgovarajuće učešće stručnih ljudi, novinara i drugih koji poznaju rad sa javnošću, formirati od njih i posebnu grupu za vođenje kampanje, odrediti jednog ili više portparola. Objedinjavanje svih raspoloživih potencijala lokalne zajednice uz odgovarajuću pomoć državnih organa, stručnih i naučnih institucija garantuje uspešnu realizaciju kampanje učešća javnosti. U dosadašnjoj praksi realizacije LEAP-a značajna je bila i odgovarajuća pomoć međunarodnih institucija.

7. Izrada plana, realizacija i praćenje rezultata kampanje

Plan kampanje utvrđuje koje aktivnosti učešća javnosti i u kojoj fazi LEAP-a treba organizovati, ko je odgovoran za realizaciju, kolika su sredstva potrebna i drugo. Dobar plan omogućuje i praćenje kako se svaki zadatak izvršava da li se realizuje na vreme i slično. Praćenje rezultata kampanje treba da osigura uvid da li su postavljeni ciljevi kampanje realizovani i da li kampanju treba reorganizovati. Zato se praćenje kampanje sprovodi kontinuirano kao tekući proces u svim njenim fazama a u skladu sa rezultatima praćenja kampanja se naprekidno prilagođava i dograđuje. Jedan od metoda praćenja rezultata kampanje je i anketiranje građana pre i posle kampanje ili pojedinih njenih segmenata, kako bi se izmerilo koliki je uticaj ostvaren na promenu stavova i ponašanja građana odnosno u kojoj meri su realizovani drugi ciljevi kampanje.

FAZE LEAP I NEKI VAŽNIJI NAČINI UKLJUČIVANJA JAVNOSTI

Izrada i primena LEAP-a odvija se kroz određene faze, od pokretanje inicijative do procene rezultata realizacije. U svim fazama potrebno je obezbediti učešće javnosti što znači da kampanja učešća javnosti mora biti organizovana u skladu sa specifičnim zadacima svake faze LEAP-a.

1. Faza planiranja i početka projekta LEAP

Projekat LEAP počinje uvek kampanjom informisanja i pridobijanja javnosti. Inicijativa za pokretanje LEAP-a mora biti predstavljena javnosti uz obaveštenje u čemu je značaj i prednost metodologije LEAP-a u rešavanju problema životne sredine. Kada inicijativu pokreću nevradine organizacije važno je obezbediti im odgovarajuće uslove.

Tako je naprimer u Boru izradu LEAP-a iniciralo Društvo mladih istraživaža u saradnji sa Ekološkim pokretom "Dubašnica" i Planinarsko-smučarskim društvom "Crni vrh". Projekat "Kampanja za LEAP Bora" koja obuhvata pokretanje inicijative i pridobijanja javnosti podržao je Regionalni centar za životnu sredinu za centralnu i Istočnu Evropu - Kancelarija u Jugoslaviji i Vlada Kraljevine Holandije. Ovaj projekat obuhvata sledeće aktivnosti: organizovanje Foruma građana na kome će biti pokrenuta inicijativa za LEAP i formirana Grupa učesnika koja će ga usmaravati; izrada vizije zajednice; izrada logotipa, džingla, tv spota i plakata kampanje; izrada Internet sajta kampanje; pokretanje inicijative u Skupštini opštine za donošenje LEAP-a; animiranje stručne javnosti za LEAP na naučno-stručnom skupu "Ekološka istina", organizovanje ekoloških radionica i škola eko-volontera.

Značajan oblik učešća javnosti u ovoj početnoj fazi LEAP je javni skup "Forum zajednice". Naprimer u Boru Forum građana održan je 19. aprila 2001. u organizaciji Skupštine opštine Bor i Ekološkog kluba Društva

mladih istraživača. U radu Foruma učestvovalo je više od 12o građana i predstavnika opštinske uprave, borskog okruga, naučnih i stručnih institucija, RTB Bor, privrednih i javnih preduzeća, škola, sredstava javnog informisanja i nevladinih organizacija. Na Forumu je promovisana inicijativa za LEAP, izložene informacije naučnih i stručnih institucija i mišljenja građana o stanju životne sredine u Boru i nekim putevima rešavanja izraženih ekoloških problema. Formirana je Grupa učesnika, na čijem je čelu podpresednik Skupštine opštine koja ima savetodavnu ulogu i daje preporuke SO i drugim organima za realizaciju određenih aktivnosti LEAP-a.

Grupa učesnika je takođe važna za realizaciju učešća javnosti, ne samo zbog toga što se formira na javnom skupu, već i zato što u njenom sastavu treba da budu i predstavnici najvažnijih izvora informacija o životnoj sredini, javnih glasila i stručnjaka za rad sa javnošću, tako da se u Grupi učesnika na taj način uspostavlja personalna veza između LEAP-a i kampanje učešća javnosti.

U ovoj fazi LEAP-a jedan od najvažnijih zadataka je izrada vizije zajednice koja predstavlja sliku zajednice kakvu građani žele da vide za 10 do 20 godina. Koristeći formu ekoloških radionica i škola ekovolontera Ekološki klub DMI Bor otpočeo je sa prikupljanjem mišljenja građana. Naprimer na ekološkoj radionici organizovanoj povodom 22, aprila Dana planete zemlje, učesnici radionice - učenici osnovnih i srednjih škola iz Bora izneli su sledeća viđenja Bora za 10 godina:

Primer 1. Vizija zajednice

- Bor je grad prepoznatljiv po zdravom životu i lepim stvarima a ne po dimu;
- formiran je i uređen centar grada;
- ograđen je stari površinski kop, a veštačka brda od jalovine oko Bora pretvorena u parkove i šume;
- čiste su Borska i Brestovačka reka i uređene njihove obale;
- zaštićeni su svi prostori sačuvane prirode u okolini (Stol, Lazarev kanjon, Crni Vrh, Dubašnica, Brestovačka banja);
- grad se gradi i širi ka Brestovačkoj banji;
- Bor i njegova okolina postaju poznati rekreativni centar za širu okolinu za zimski turizam i sportove na Crnom Vrhu i Stolu, za vodene sportove na Borskom jezeru;
- građani se organizovano bore za čist vazduh, čistu vodu, zdravu hranu, grad bez buke, alkohola, droge i duvana;
- sva udruženja građana činiće forum da bi imali uticaj na odlučivanje;
- izgrađena je saobraćajnica (metro, tramvaj) Bor-Brestovačka banja-Borsko jezero-Crni vrh;
- na svim raskrsnicama postavljeni ekološki semafori, obezbeđene ulice pored škola, mnoge ulice zatvorene za saobraćaj zbog pešaka;
- uređeni hoteli i razvijen turizam;
- ostvaren veći standard građana i veće zapošljavanje mladih;
- Bor je obrazovni centar okoline u kome pored redovnih škola ima mnogo drugih kurseva i programa obrazovanja za sve zainteresovane;
- nastava se u osim u školskim učionicama odvija u prirodi i na drugim zanimljivim mestima;
- velika briga je posvećena duhovnom zdravlju (bez sekti i drugih zavisnosti);
- povodom raznih praznika održavaju se smotre rezultata iz svih oblasti kulture i kulturnog nasleđa ovog kraja.

2. Procena stanja životne sredine i utvrđivanje prioriteta

Pored stručne procene stanja životne sredine ova faza podrazumeva i prikupljanje mišljenja, stavova i ocena građana. Pored toga građani učestvuju i u utvrđivanju prioriteta rešavanja ekoloških problema jer je jedan od važnih kriterijuma utvrđivanja prioriteta i stav odnosno podrška javnosti. Stavovi građana o ekološkim problemima i njihovom rešavanju mogu se prikupljati na različite načine ali je anketa jedan od najdelotvornijih.

Izrada ankete i njena provera na manjem broju ispitanika u Boru je otpočela još u prethodnoj fazi. Navodimo kao primer neka od pitanja ove ankete:

Primer 2. Anketa
Sledeća pitanja se popunjavaju upisivanjem brojeva od 1 do 5, gde je 1 najznačajniji,2 sledeći po značaju itd.

1. Po Vašem mišnjenju koji su najznačajniji ekološki problemi:

	borske opštine	Vaše Mesne Zajednice
zagađenje vazduha		
zagađenje voda		
zagađenje zemljišta		
zagađenje životnih namirnica		
posledice po zdravlje ljudi		
uništavanje biljnog i životinjskog sveta		
prekomerna eksploatacija obnovljivih prirodnih resursa (šume, voda, isl.)		
uništavanje radom stvorenih vrednosti (infrastrukturni i stambeni objekti isl.)		
Nešto drugo. Šta?		

3. Koji su najznačajniji izvori zagađenja životne sredine:

	U borskoj opštini	U vašoj MZ
objekti rudarstva		
objekti metalurgije i bazne hemije		
energetski objekti		
saobraćaj		
vodoprivredni objekti		
nekontrolisana i nestručna primena hemijskih sredstava u poljoprivredi		
deponije flotacijske jalovine		
nepridržavanje propisanim normama i standardima		
nekonsekventnost u kaznenoj politici prena zagađivačima		
deponija komunalnog otpada		
gradska kanalizacija		
ugostiteljski i trgovinski objekti		
objekti male privrede		
nešto drugo - Šta?		

4. Koje probleme trebe prioritetno rešavati:
___ zaštita vazduha
___ zaštita voda
___ zaštita poljoprivrednog zemljišta
___ sanacija svih izvora zagađenja
___ revitalizacija i rekultivacija degradiranih i zagađenih prostora
___ očuvanje prirodnih vrednosti i biološke raznovrsnosti
___ izgradnja deponija za komunalni otpad
___ rešavanje posledica NATO bombardovanja
___ nešto drugo. Šta?_____

5. Kako najbolje rešiti postojeće ekološke probleme:
___ poboljšanjem radne i tehnološke discipline sa postojećemo tehnologijom i opremom
___ ugradnjom savremenih sistema zaštite u postojećim tehnologijama
___ modernizacijom i rekonstrukcijom postojećih tehnoloških celina
___ potpunom zamenom postojećih tehnoloških procesa savremenim
___uspostavljanje sistema upravaljanja opasnim, industrijskim i komunalnim otpadom
___uvođenje sistema kvaliteta: ISO 9000, ISO 1400
___ ekološkim obrazovanjem i podizanjem ekološke svetsti
___ efikasnim radom državnih inspekcijskih organa
___ strogom kaznenom politikom
___ ekonomskom nadoknadom načinjenih ekoloških šteta
___ jačanjem medicinskih službi

___izdavanje ekološke polise zagađivačima za koje jemči država
___ nešto drugo. Šta?_____

6. Ko treba da bude nosilac rešavanja ekološkog problema borske opštine:
___ RTB Bor
___ opštinski organi vlasti
___ lokalna samouprava u mesnim zajednicama
___ građani
___ državni organi
___ međunarodna zajednica
___ neko drugi. Ko?_____

	9. Koji su najznačajniji izvori informisanja o ekologiji u vašoj sredini	10. Čijim informacijam građani najviše vreuju
Radio Bor		
Borska televizija		
Privatne lokalne radio stanice		
Državna televizija		
Državni radio		
Borske novosti		
Borske novine		
Kolektiv		
Beogradski dnevni listovi		
Periodična štampa		
Strani mediji		
Neki drugi. Koji?		

11. Kojim izvorima informacija građani najviše veruju:
___ Stručnjacim RTB-a
___ Stručnjacima stručnih i naučnih institucija
___ Inspektorima
___ Zaposlenima u opštinskoj upravi
___ Rođacima, prijateljima, komšijama
___ Predstavnicim nevladinih organizacija
___ Liderima političkih partija
___ Istaknutim javnim ličnostima, borcima za zaštitu i očuvanje životne sredine

12. Koje se organizacije, po vašem mišljenju, najviše bave pitanjima ekologije:

	U borskoj opštini	U vašoj sredini
Gorani		
Planinari		
Mladi istraživači		
Ekološki pokret "Dubašnica"		
Stručna udruženja		
Škole		
Političke partije		
Preduzeća		
Sindikati		
Neko drugi. Ko?		

U narednim pitanjima zaokružiti jedan od ponuđenih odgovora:

13. Za koje vreme očekujete sanaciju najznačajnijih izvora zagađenja

1. do 1 godine
2. do 3 godine
3. do 5 godina
4. duže od 5 godina
5. nikada se neća rešiti

15. Da li ste zadovoljni informacijama o stanju životne sredine u borskoj opštini:
1. DA 2. NE 3. Delimično

16. Da li je potrebno veće učešće građana u donošenju odluka o ekologiji
1. DA 2. NE 3. Ne znam

17. Da li u vašoj mesnoj zajednici postoji poseban organ koji se bavi zaštitom životne sredine:
1. DA 2. NE 3. Ne znam

3. Izrada ekološkog akcionog plana

Ekološki akcioni plan koji predstavlja suštinu LEAP-a sadrži viziju zajednice, procenu stanja i utvrđene prioritete sa ciljevima, zadacima i pokazateljima njihove realizacije. Učešće javnosti je veoma važno u postupku procene sposobnosti zajednice da rešava ekološke probleme. Jedna od veoma važnih takozvanih unutrašnjih jakih strana lokalne zajednice da rešava ekološke probleme je široka podrška građana, a među unutrašnjim slabostima značajne su nizak nivo ekološke svesti i znanja, otpor građana, neprihvatanje inicijativa, neslaganje sa ocenama ekološkog stanja i drugo. Ove unutrašnje strane obezbeđuju se kampanjom učešća javnosti.

Izrada ekološkog akcionog plana završava se javnom raspravom o njemu, razmatranjem i ugrađivanjem svih korisnih predloga i primedbi građana i drugih učesnika rasprave.

4.Sprovođenje akcija

Sprovođenje podrazumeva da različite institucije preuzmu odgovornost za svoj deo obaveza u rešavanju prioritetnih ekoloških problema. U domenu učešća javnosti zadatak može biti podizanje ekološke svesti, obrazovanje i informisanje građana o problematici zaštite životne sredine, o načinima rešavanja ekoloških problema, o poželjnim ponašanjima da bi se zaštitila životna sredina i ljudsko zdravlje. U bugaskom gradu Trajanu u kome je uspešno realizovan jedan od prvih LEAP-a ovaj zadatak realizovan je tako što je formiran ekološki edukativni i informativni centar usmeren ka školama i građanima koji je realizovao niz programa obrazovanja i informisanja. U Boru i na području Timočke krajine deluje Regionalni centar za talente sa bogatim iskustvom u organizaciji ekoloških škola. Takođe, u Zavodu za zaštitu zdravlja "Timok" koji pokriva sve opštine istočne Srbije organizovan je centar za zdravstvenu edukaciju. Ove institucije, u saradnji sa drugim institucijama i NVO, mogu realizovati zadatak obrazovanja i informisanja građana i posebno školske omladine u okviru realizacije LEAP-a.

5. Nadgledanje i procena rezultata LEAP-a

U kontroli realizacije i proceni rezultata LEAP-a potrebno je da učestvuje šira javnost što podrazumeva redovno izveštavanje o sprovođenju akcija. Završetak LEAP-a uključuje saopštavanje njegovih rezultata Skupštini opštine, ostalim nosiocima i javnosti.

ZAKLJUČAK

Lokalni ekološki akcioni program može biti uspešan onoliko koliko obezbedi učešće široke javnosti lokalne zajednice. Metodologija LEAP-a koncipirana je upravo tako da otvori mogućnosti komuniciranje građana i svih ostalih zaiteresovanih i odgovornih nosilaca brige za životnu sredinu kako bi javnost bila uključena u proces donošenja odluka. Dosadašnja primena LEAP-a u svetu, kao i počeci primene u našoj zemlji, dali su brojne uspešne primere učešća javnosti koje treba koristiti. S druge strane dosadašnja uključenost javnosti u rešavanje različitih ekoloških problema u Boru i drugim sredinama istočne Srbije, kao i resursi koji stoje na

raspolaganju (mediji, stručne institucije, škole, NVO i dr.) obezbeđuju da se kampanja za učešće javnosti kao bitan sastavni deo LEAP-a uspešno može organizovati u svim sredinama koje pokrenu LEAP.

LITERATURA

1. Kadić, M. i dr.,2000, Priručnik za učešće javnosti o odlučivanju o životnoj sredini, REC - Kancelarija u Jugoslaviji, Beograd
2. Markovič, P., 2001, Vodič za primenu LEAP u centralnoj i Istočnoj Evropi, REC - Kancelarija u Jugoslaviji, Beograd
3. ***,1998, Convention on Access to Information, Public Participation in Decision-Making, and to Justice in Environmental Matters, Aarhus, Denmark
4. *** (1993): "Agenda 21": United Nations Conference on Evironment and Development, Rio de Janeiro, Brazil
5. *** (1996): The Local Agenda 21 Planning Guide, International Council for local Environmental Initiatives (ICLEI), Ontario, Canada
6. *** (2000): Javnost i životna sredina, Okrugli sto u organizaciji REC, Beograd, www.des.org.yu/archive/zastita/recyupp-nov2000.htm
7. *** (2001): LEAP, REC, Beograd, www.recyu.org/yu/programi/LEAP/LEAP.htm
8. *** (2001): LEAP, Društvo mladih istraživača Bor, www.etos.co.yu/mibor

TEHNOLOGIJE I STANJE ŽIVOTNE SREDINE

PROCENA VEROVATNOĆE NASTAJANJA HAVARIJA OBJEKATA I UGROŽAVANJA ŽIVOTNE SREDINE

PROBABILITY EVALUATION OF INSTALLATIONS DAMAGE APPEARANCE AND ENDANGERING OF LIVING ENVIRONMENT

M. Miljković
Tehnički fakultet u Boru

REZIME

Za procenu verovatnoće opasnosti od nastajanja havarija u proizvodnim sistemima i rizika od ugrožavanja životne sredine, pored matematičke statistike i korelacije sa zbivanjima u postojećim sličnim objektima, mogu se uspešno primeniti teoreme iz teorije verovatnoće i pouzdanosti industrijskih proizvodnih sustema pri radu u uslovima delovanja prirodnih nepogoda (zemljotresa, poplava, požara i eksplozija, ratova) kao i osetljivosti eko sistema.

Ovim razmatranjem se se ukazuje na moguću primenu teorije verovatnoće za procenu opasnosti od nastajanja havarija u proizvodnim sistemima, koje mogu dovesti do ekološke katastrofe u području opasnog industrijskog objekta.

ABSTRACT

For probability evaluation of dangers from damages appearance in production systems and risks of living environment endangering, in addition to mathematical statistics and correlations with occurrences in present similar installations, for evaluation, very useful can be theorems from theory of probability, reliability of industrial production systems working in conditions of natural disasters (earthquakes, floods, fires and explosions, wars), and susceptibility of eco-systems.

In this article is shown the possible application of probability theory for evaluation of danger of damages appearance in production systems, which can lead to ecologic catastrophy in the area of dangerrous industrial plant.

UVOD

Pod ekološkom katastrofom podrazumeva se pojava drastičnih promena u eko sistemu nekog područja, usled delovanja prirodnih izvora opasnosti (zemljotresa, poplava, suša, rada vulkana požara i eksplozija) 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 dospeti otrovne materije u čvrstom, tečnom i gasovitom stanju i izazvati uginuće biljaka, životinja i ljudi, odnosno uništenja eko sistema u granicama dometa ugrožavanja. Granice ugrožavanja zavise od pravca i dometa širenja ugrožavanja, pa se može za svaku opasnost proceniti zona i obim ugrožavanja životne sredine. Zbog toga su verovatnoće ugrožavanja nekih prostora veće ili manje.

Verovatnoća opasnosti od nastajanja ekološke katastrofe (nezgode) za neku tačku (prostor) iz nekog izvora opasnosti je najobjektivnija karakteristika. Ona je složena i može biti određena na odnosu analize statističkih podataka o nastajanju nezgoda iz tog izvora u proteklom vremenskom periodu, određivanjem raspodele i učestalosti pojava u određenom vremenskom intervalu (verovatnoća "aposteriori"), ili kao verovatnoća "apriori" na osnovu procene moguće pojave ugrožavanja za vreme trajanja objekta.

VEROVATNOĆE UGROŽAVANJA ŽIVOTNE SREDINE ELEMENTARNIM NEPOGODAMA

Podaci za određivanje učestalosti i intenziteta pojavljivanja neke elementarne nepogode (zemljotresa, jakih padavina, jakih vetrova, udara groma, ratova) nalaze se u tabelama u određenoj literaturi iz seizmologije meteorologije i istorije. Među važnim veličinama koje se koriste u tehnici poznavajući njihovu raspodelu u vremenu na nekom području (u životnoj sredini) spadaju:

1. Učestalost pojave za posmatrani vremenski period $(\lambda)\Delta t$
2. Povratni intenzitet prirodne pojave za dati vremenski period Δ t postojanja objekta, sa prognozom, očekivanom verovatnoćom pojave maksimalnog intenziteta na koji treba odgovoriti projektovanjem "zaštitnog ekrana"

3. Srednji povratni period T_O
4. Rizik (verovatnoća opasnosti) po objekat, životnu sredinu i eko sistem $P_{e\ (mj)}$ jednaka je verovatnoći ispoljavanja prirodne potencijalne opasnosti. Rezultati istraživanja su pokazali da je za većinu prirodnih pojava međusobna veza učestalosti pojavljivanja opasnosti odgovarajućeg intenziteta funkcija logaritamskog tipa i da se može izraziti relacijom oblika:

$$\ln\lambda_{(M)}\Delta T = \alpha - \beta_{(mj)}$$

Gde su:
- λ - ukupan broj pojave prirodne opasnosti u određenom periodu vremena ΔT= n (god) sa maksimalnim intenzitetom većim ili jednakim (mj)
- α, β - konstante relacije (njihove numeričke vrednosti zavise od režima pojave prirodne opasnosti u području).

Ako postoji jedan stohastički proces F (x; t) gde je x promenljiv intenzitet pojave od inženjerskog značaja, koji svake godine dostiže po jednu najveću vrednost y_i (max); veličina y_i je takođe promenljiva, a naziva se ekstremnom vrednošću i ona čini jedan regularni proces, koji je ugrađen u orginalni proces F (x; t) u kome je t interval vremena. Ako su y_i najveće godišnje amplitude (Mj), za n sukcesivnih godina ΔT, može se staviti da verovatnoća učestalosti pojave određenog intenziteta (Mj) iznosi:

$$P_{p(Mj)} = e^{-\alpha^{-\beta_{(Mj)}}} \quad ; \quad P_p = e^{-\alpha^{-\beta}}$$

Gde su:
- $P_{P\ (Mj)}$ - verovatnoća učestalosti prirodne pojave intenziteta manjeg od (Mj) po Gambelu
- α, β - konstante čije veličine zavise od ispoljavanja prirodne pojave u području objekta
- ΔT - period od n godina (za koju se vrši analiza)

Rizik (verovatnoća opasnosti) da se u vremenskom periodu Δ T godina jednom ispolji prirodna potencijalna opasnost većeg intenziteta od (Mj) dobija se iz izraza

$$P_e = 1 - e^{-\alpha^{-\beta_{(Mj)}}}$$

Analizom verovatoća opasnosti (rizika) od pojava prirodnih opasnosti po objekte antropogenog porekla ili životnu sredinu u periodima Δ T = 10, 20, 50 ili 100 godina određenog intenziteta (Mj), mogu se dobiti podaci za prognozu intenziteta ispoljavanja intenziteta prirodne pojave sa određenom verovatnoćom za period postojanja objekta. $\Delta T < \Delta T_o$, gde je ΔT_o - povratni period intenziteta ispoljavanja određene prirodne opsnosti

Intenzitet ispoljavanja prirodne pojave u vremenu $\Delta\ T_O$ postojanja objekta za mnoge prirodne pojave može biti određen po formuli

$$(Mj) = M_1 - b \log F_{V(To)}$$

Gde su:
- $M_1\ M_2$ - maksimalni intenziteti ispoljavanja prirodne pojave u vremenu statističke analize $\Delta\ T_o$, na početku i na kraju perioda $\Delta\ T_1$
- b - koeficijent proporcionalnosti $b = (M_1 - M_2)/(\log v_2 - \log v_1)$
- v_2 , v_1 - verovatnoća pojava intenziteta M_1 , M_2
- $F_{V\ (To)}$ - verovatnoća za povratni period vremena $F_{V\ (To)} = \Delta T_1/T_O; F_{v(To)} < 1$, pa zbog toga sa dužinom povratnog perioda opada verovatnoća pojave ili raste mogući intenzitet pojave
- Δ T - povratni period

Da bi industrijski objekti bili otporni na prirodne potencijalne opasnosti, odnosno da pri ispoljavanju istih ne dođe do havarija u industrijskim objektima, oni se grade tako da mogu da podenesu njihovo delovanje, a da ne budu oštećeni, odnosno da u njima ne dođe do havarija.

VEROVATNOĆA KVARA PROIZVODNOG SISTEMA I OTKAZA ZAŠTITNOG EKRANA

Kvar u okviru proizvodnog sistema, posebno otkaz zaštitnog ekrana u proizvodnom sistemu istovremeno pri ispoljavanju prirodne potencijalne opasnosti, ili bez njenog delovanja, takođe može da dovede do ugrožavanja životne sredine i ljudi u proizvodnom procesu i ekosistemu okoline. Verovatnoća kvara proizvodnog sistema suprotna je verovatnoći pouzdanosti, odnosno ispravnog rada . Verovatnoća pouzdanosti rada proizvodnog sistema u vremenskom periodu Δ T (čas, dan, mesec, godina i godina) određuje se na osnovu statističkih podataka o otkazima. Učestalost kvarova u proizvodnom sistemu zbog kojih se dovodi u pitanje bezbednost rada dobija se iz izraza:

$$\lambda = N / \Delta T$$

Gde su:
- λ- učestalost kvarova (otkaza) u proizvodnom sistemu koji mogu da dovedu do katastrofe
- N – broj opasnih kvarova uređaja ili zaštitnog ekrana u vremenu Δ T
- ΔT - period posmatranja rada sistema (bira se isti kao kod analize ispoljavanja prirodnih opasnosti)

Ako je učestalost opasnih otkaza u proizvodnom sistemu kontinuirana, onda se može odrediti srednje vreme rada sistema bez opasnosti od kvara T_K

$$T_K = 1/\lambda_{(AT)}$$

Kada dođe do kvara na sistemu (na nekom uređaju) dolazi do prekida rada uređaja ili celog sistema, pa je potrebno izvršiti hitnu zamenu komponente. Srednje vreme zamene (opravke) uređaja u proizvodnom sistemu T_R u posmatranom vremenu trajanja opravki ΔT, može se izračunati iz statističkih podataka o vremenima trajanja opravki t_{zi}. Ono iznosi:

$$T_R = \Sigma\, tzi / N$$

Gde je:
- t_{zi} - vremena zamene pokvarenih komponenti i osposobljavanja proizvodnog sistema
- N - broj opasnih kvarova u posmatranom vremenu Δ T

Koeficijent raspoloživosti ili ispravnosti proizvodnog sistema za siguran rada K_R u posmatarnom vremenskom periodu Δ T dobija se iz odnosa:

$$K_R = T_K / (T_K + T_R)$$

Ovaj koeficijent predstavlja koeficijent osetljivosti proizvodnog sistema na kvar uređaja. Verovatnoća rada sistema bez kvara (verovatnoća sigurnosti) proizvodnog sistema u vremenu Δ T, koje se posmatra u analizi, određuje se iz izraza:

$$P_s(\Delta T) = e^{-\lambda(\Delta t)}dt = \int_0^t e^{-\lambda(\Delta t)}dt$$

Gde je:
- λ - učestalost kvarova u nekom vremenu Δt manjem od posmatranog vremana Δ T postojanja objekta
- Δ t - vreme za koje je određena učestalost kvarova
- P_S - verovatnoća sigurnog, ispravnog, rada sistema u vremenu Δ T

Verovatnoća opasnosti od bar jednog otkaza sistema, u posmatranom vremenskom intervalu Δ T je suprotna verovatnoći pouzdanosti (sigurnosti) rada proizvodnog sistema i predstavljaju parcijalnu verovatnoću opasnosti od kvara (otkaza zaštitnog ekrana ili sistema u celini). Ona se određuje po formuli:

$$P_{OS} = 1 - P_{S\Delta T} = 1 - e^{-\lambda(\Delta T)}$$

Ovo su najjednostavnije relacije za određivanje verovatnoće sigurnosti i opasnosti od kvara proizvodnog sistema ili uređaja. U slučaju vrlo složenih proizvodnih sistema koji se sastoje od većeg broja podsistema ili uređaja vezanih u nizu ili paralelno (u vrućoj rezervi) određivanje pouzdanosti je znatno složenije. Teorija pouzdanosti proizvodnih sistema, ili zaštitnih ekrana u njima (čija je namena da pri kvaru u sistemu spreče nastajanje katastrofe usled izlivanja otrova, požara i eksplozija itd.) Obrađena je u odgovarajućoj literaturi iz sigurnosti rada i pouzdanosti sistema. Verovatnoća pouzdanosti (sigurnosti rada) proizvodnog sistema može biti funkcija kako broja sastavnih elemenata tako i njihovih verovatnoća pouzdanosti i vremena korišćenja. Zbog toga se ona vrlo pažljivo i studiozno mora odrediti.

Za sigurnost rada proizvodnog sistema i zaštitu ljudi i životne sredine vezana je pouzdanost zaštitnih naprava i uređaja čija je namena da spreče nastajanje katastrofe. Njihova verovatnoća pouzdanosti rada se određuje na isti način kao i verovatnoća pouzdanosti rada proizvodnog sistema. ukupna verovatnoća pouzdanosti sistema od nastajanja katastrofa određuje se po adicionoj teoremi:

$$P_{SK} = P_S + P_{ZE} - P_S \cdot P_{ZE}$$

Gde su:
- P_S - verovatnoća pouzdanosti proizvodnog sistema (radnih uređaja)
- P_{ZE} - verovatnoća pouzdanosti zaštitnih uređaja
- P_{SK} - ukupna verovatnoća pouzdanosti sigurnosti radne i životne sredine

Zaštitni uređaji povećavaju sigurnost (zaštitu) proizvodnog sistema od nastajanja katasrofa. Verovatnoća opasnosti od katastrofa je suprotna verovatnoći sigurnosti $Q_K = 1 - P_{SK}$.

UKUPNA VEROVATNOĆA POJAVA HAVARIJA I UGROŽAVANJA EKOSISTEMA PODRUČJA

Ukupna verovatnoća pojava havarija na prirodno ili ljudskim radom stvorenim objektima u životnoj sredini je složena. Da li će pri tome doći do ugrožavanja eko sistema područja zavisi od delovanja preduzetih mera zaštite i osetljivosti jedinki sistema. Sve verovatnoće događaja su međusobno nezavisne, pa je moguće definisati verovatnoće sigurnosti i opasnosti po sistemu za moguće havarije na prirodno ili ljudskim radom stvorenim objektima u životnoj sredini ili za moguće havarije u opasnim objektima zbog kvara i otkaza zaštitnih sistema u njima.

Ako se P_{ei} označe verovatnoće pojave opasnosti za oštećenje proizvodnog sistema usled delovanja neke elementarne prirodne nepogode, sa Q_k verovatnoća kvara u proizvodnom sistemu i istovremenog otkaza zaštitnog sistema (zaštitnog ekrana) i sa P_K verovatnoća opasnosti da će jedna vrsta ekosistema ugrožene zone doživeti katastrofu u posmatranom intervalu vremena ΔT za koji se želi izraziti, ukupna verovatnoća opasnosti od udesa P_U može se dobiti po multimedijalnoj teoremi za izračunavanje ukupne verovatnoće opasnosti:

$$P_u = \prod_{i=1}^{3} P_i = P_e \cdot Q_k \cdot P_k$$

Da bi se realizovala katastrofa u životnoj sredini pri delovanju neke prirodne potencijalne opasnosti potrebno je da se realizuje (dogodi) ta prirodna opasnost (zeljotres određene jačine, uragan) verovatnoće ispoljavanja intenziteta većeg od P_e, potom da se dogodi i havarija u industrijskom objektu usled tog dejstva; i da pri tome dođe do otkaza zaštitnih uređaja, usled čega opasne materije prodiru u životnu sredinu; i da se osetljivi članovi ekosistema nađu u ugroženoj zoni. Kada se ovako analizira opasnost od ugrožavanja, eko sistema usled havarija opasnih prozvodnih sistema, može se zaključiti da verovatnoća opasnosti od ugrožavanja životne sredine usled elementarnih nepogoda mala, jer bez obzira na veličinu verovatnoće njihovog pojavljivanja, potrebno je da se realizuje, otkaz zaštitnog sistema u objektu. Radi zaštite od elementarnih nepogoda industrijski objekati se grade sa visokom sigurnošću, a malom verovatnoćom otkaza pri delovanju prirodne opasnosti (na primer: ugrađuje se antiseizmička zaštita, objekat se gradi iznad nivoa maksimalne visine poplavnog talasa itd.).

Veća verovatnoća opasnosti od ekološke katastrofe može biti usled ispoljavanja prirodne opasnosti ili kvarova u proizvodnom sistemu, pri istovremenom otkazu zaštitnih uređaja od prodiranja opasnih materija u životnu sredinu, jer se verovatnoća opasnosti od ugrožavanja nekih članova eko sistema i udesa u eko sistemu takođe određuje po adicionoj i multiplikacionoj teoremi za izračunavanje ukupne verovatnoće opasnosti:

$$P_{ou} = (P_e + Q_k)P_k = [P_{ost}(1 - P_{ZE})]P_k = \{[1 - P_{s(\Delta T)}]\} \cdot [1 - Q_{ep}]$$

Gde su: P_{OS}, P_{ZE}, P_K - verovatnoća opasnosti od nastajanja jedne prirodne opasnosti u proizvodnom sistemu u periodu vremena Δ T; pouzdanosti zaštitnih uređaja i verovatnoća opasnosti da će jedna vrsta eko sistema iz zone ugrožavanja doživeti udes (katastrofu).

Kod iste verovatnoće kvara u proizvodnom sistemu i otkaza zaštitnog sistema, verovatnoća opasnosti po životnu sredinu, može biti veća verovatnoće opasnosti po životnu sredinu od havarija u proizvodnom sistemu usled delovanja prirodnih opasnosti.

ZAKLJUČAK

Detaljnom analizom statičkih verovatnoća ispoljavanja pojedinih prirodnih opasnosti (svake posebno) i opasnosti (osetljivosti) proizvodnih sistema na ta ispoljavanja, posebno njihovih zaštitnih sistema, kao i osetljivosti, prisutnosti pojedinih vrsta (članova) eko sistema u ugroženoj zoni životne sredine, može se odrediti verovatnoća opasnosti opasnog objekta po životnu sredinu i ljude u njoj. Postojanje verovatnoće opasnosti da do katastrofe u eko sistemu može doći upućuje na preduzimanje mera zaštite za njeno smanjenje, ocenu koliko puta se pri tome povećava sigurnost.

$$n = (P_{uo2} / P_{puo_1})$$

LITERATURA

1. Silivio Elazar, Matematička statistika, Zavod za izdavanje udžbenika, Sarajevo, 1986. god.
2. J. Perić, Operaciona istraživanja I, naučna knjiga, Beograd, 1989. god.
3. M. Miljković, Primena teorije verovatnoće za ocenu nastajanja ekoloških katastrofa, Zbornik radova naša ekološka istina, Kladovo, 1996. god.

GEOLOŠKE KARAKTERISTIKE KOMPLEKSNE OKSIDNO - SULFIDNE RUDE BAKRA U RUDNOM POLJU MALI KRIVELJ - CEROVO

GEOLOGICAL CHARACTERISTICS OF COMPLEX OXIDE - SULFIDE COPPER ORE IN ORE FIELD MALI KRIVELJ - CEROVO

B. Vučković, D. Koželj, M. Maksimović
Institut za bakar Bor, Zavod za geologiju

IZVOD

U okviru rudnog polja bakra Mali Krivelj - Cerovo u istočnoj Srbiji, geološka istraživanja se izvode kontinuirano od početka XX veka. Tokom proteklog stogodišnjeg perioda istraživanja realizovan je veliki obim jamskih istražnih radova i naročito istražnog bušenja. Kao rezultat geoloških istraživanja, u rudnom polju definisano je nekoliko različitih genetskih i tehnoloških tipova ruda bakra. Utvrđeno je prisustvo sulfidnih porfirskih i cementacionih ruda, kao i žičnih i masivno-sulfidnih ruda i rudoklasta u tektonskim/rasednim zonama od kojih su pojedina ležišta od ekonomskog interesa za eksploataciju. U rudnom polju se od 1992 godine odvija eksploatacija rude bakra na površinskom kopu ležišta Cementacija - 1.
Pored sulfidnog tipa rude bakra, geološkim istraživanjima utvrđeno je i prisustvo kompleksne oksidno-sulfidne rude bakra, koja je odložena u zoni oksidacije u okviru podzone oksidnog obogaćenja iznad sulfidnog dela nekoliko porfirskih i cementacionih ležišta bakra. Kompleksna oksidno-sulfidna ruda bakra se odlikuje povišenim udelom oksidnog i ukupnog bakra, odustvom ekološki nepovoljnih hemijskih elemenata i/ili komponenti i poseduje zadovoljavajuće tehnološke karakteristike. Preliminarno proračunate ukupne rudne rezerve iznose oko 10,45 M t rude sa oko 0,314 % $Cu_{uk.}$, odnosno oko 33 K Cu u rudi. Kao takva, ova ruda nesumnjivo predstavlja značajan potencijal proširenja mineralno-sirovinske baze RTB Bor.

ABSTRACT

In the copper ore field Mali Krivelj - Cerovo, eastern Serbia, geological explorations have been continiusly done since early years of XX century. In the past 100 years, had been conducted a significant underground mining works, and especially exploration core drilling. As a result of geological exploratinos, in ore field have been defined a few of genetic and technologic types of copper ore. In ore field can be destinguished several types of copper ore, including porphyry, cementation zone, vein, massive-sulfide and ore clastitets of copper ore in tectonic/faults zones, which some of them have a economic mean. In ore field, since 1992 is in operating open pit of cementation zone copper deposit Cementation - 1.
Except sulfide copper ore, parallel existance have a complex oxide-sulfide copper ore seattled in subzone of oxide enreachment, as a part of oxidaton zone, above a sulfide parts some of porphyry and cementation types of deposits. Characteristics of complex oxide-sulfide type of ore, are economic values of oxide and total Cu, nonpresence of ecological waste chemical elements and good technological characteristics. Preliminary total ore reserve calculation show 10,45 M t ore reserves with 0,314 % Cu_{total} , and 33 K Cu in ore. By the way, this type of copper ore represent a significant incresaing potential of mineral resources for RTB Bor company.

1. GEOLOŠKE KARAKTERISTIKE

Ranijih godina ovom genetskom i tehnološkom tipu rude bakra nije posvećena odgovarajuća pažnja u RTB-u Bor. Ovakav genetski i tehnološki tip rude bakra prisutan je kod svih porfirskih ležišta bakra u rudnom polju Mali Krivelj - Cerovo i za sada se može računati na količine po pojedinim ležištima :

□ CEMENTACIJA - 1	oko 2,1 M t rude,	sa 0,582 % $Cu_{uk.}$, odnosno oko 12.258 t Cu,
□ CEMENTACIJA - 2	oko 1,15 M t rude,	sa 0,166 % $Cu_{uk.}$, odnosno oko 1.850 t Cu,
□ CEMENTACIJA - 3	oko 962 K t rude,	sa 0,381 % $Cu_{uk.}$, odnosno oko 3.458 t Cu,
□ DRENOVA	oko 1,5 M t rude,	sa 0,500 % $Cu_{uk.}$, odnosno oko 7.500 t Cu i
□ CEROVO	oko 4,74 M t rude,	sa 0,170 % $Cu_{uk.}$, odnosno oko 7.779 t Cu.
UKUPNO	10,452 M t rude,	sa 0,314 % $Cu_{uk.}$ 32.845 t Cu.

Kompleksna oksidno - sulfidna ruda bakra smeštena je u okviru podzone oksidnog obogaćenja, koja je deo zone oksidacije na pomenutim ležištima. Ova vrsta rude u stvari predstavlja oksidiranu rudu bakra iz zone

sekundarnog sulfidnog obogaćenja prilikom čega su konstatovane sledeće karakteristike bitne za sva pobrojana ležišta :

- Identična matična stena u kojoj je ruda odložena,
- Ruda se nalazi veoma blizu površine terena,
- U dosadašnjim razmatranjima ova ruda je tretirana kao jalovina,
- Veoma sličan mineraloški sastav rude,
- Odsustvo ekološki nepovoljnih hemijskih elemenata i/ili komponenti, ali je
- Ruda okonturena u različitim G S (0.10, 0.20 i 0.30 % Cu), pri čemu su i
- Različite količine rude,
- Različiti sadržaji bakra,
- Različiti relativni odnosi $Cu_{ox.}$: $Cu_{sulf.}$,
- Tehnološka ispitivanja nisu obuhvatila rudu sa svih ležišta.

Do ovih saznanja došlo se analizom rezultata primenjenih kompletnih i kompleksnih geoloških metoda istraživanja/ispitivanja koja su u proteklom periodu izvođena u rudnom polju, a koja se mogu predstaviti u vidu

a) osnovnih i detaljnih geoloških istraživanja pre eksploatacije i
b) operativnih geoloških istraživanja u toku eksploatacije ležišta.

a) Osnovna i detaljna geološka istraživanja

U proteklom višedecenijskom periodu istraživanja u rudnom polju Mali Krivelj - Cerovo, cilj osnovnih i detaljnih geoloških istraživanja bio je definisanje količina i kvaliteta sulfidne rude bakra u više ležišta. Geološka istraživanja su izvođena primenom kompleksa geoloških metoda istraživanja (geohemijska, geofizička, geotehnička, hidrogeološka, laboratorijska, tehnološka i studijska istraživanja / ispitivanja), jamskim istražnim radovima, kao i istražnim bušenjem sa površine terena. Razumljivo je da su sve istražne bušotine prvo morale proći kroz zonu oksidacije iznad sulfidnog dela ležišta, pa tek nakon toga su ulazile u zonu sekundarnog sulfidnog obogaćenja i / ili zonu primarne sulfidne hipogene mineralizacije. Tom prilikom, u pojedinim bušotinama nabušena je i kompleksna oksidno - sulfidna ruda bakra.
U okviru zone oksidacije, na nekim mestima razvijena je i podzona oksidnog obogaćenja, odnosno određeni nivoi u kojima je došlo do predepozicije Cu mineralizacije u egzogenim uslovima i lokalnog sekundarnog obogaćenja oksidnim bakrom. U tim sredinama formirane su stabilne mineralne forme predstavljene baznim hidrokarbonatima bakra - malahitom i azuritom i oksidima bakra - kupritom i tenoritom, dok je prisustvo sulfata bakra - hidratisanog halkantita i dehidratisanog brošantita, kao i silikata hrizokole mineraloška pojava. U delovima podzone oksidnog obogaćenja gde je došlo do većeg nagomilanja minerala bakra iz grupe oksida, može se govoriti i o rudi, odnosno delu jedinstvenog ležišta bakra, koje se može predstaviti na sledeći način

OKSIDNA RUDA - SULFIDNA RUDA IZ ZONE CEMENTACIJE - PRIMARNA SULFIDNA RUDA.

gde sve količine bakra potiču od primarne hipogene pirit - halkopiritske mineralizacije / rude. Stoga se može zaključiti, da svako porfirsko ležište bakra u okviru rudnog polja ima razvijenu vertikalnu zonalnost Cu mineralizacije koja se ogleda u postojanju :

- ZONE OKSIDACIJE,
- PODZONE OKSIDNOG OBOGAĆENJA,
- ZONE MEŠANJA "OKSIDA" I SEKUNDARNIH SULFIDA,
- ZONE SEKUNDARNOG SULFIDNOG OBOGAĆENJA - ZONE CEMENTACIJE,
- ZONE MEŠANJA SEKUNDARNIH I PRIMARNIH SULFIDA, I
- ZONE PRIMARNE HIPOGENE SULFIDNE MINERALIZACIJE.

U intervalima istražnih bušotina koje su prolazile kroz podzonu oksidnog obogaćenja, makroskopski je bilo lako uočljivo prisustvo minerala bakra iz grupe "oksida", te su takvi intervali jezgra oprobavani i hemijski analizirani. Rezultati hemijskih analiza Laboratorije u Boru, ukazuju na niske koncentracije ekološki štetnih hemijskih elemenata Pb, Zn, As, Cd i Hg, odnosno njihovo odsustvo u rudi. Tom prilikom srednji sadržaji As u rudi su znatno ispod 30 ppm ; Hg i Cd znatno ispod 1 ppm (oko 0,1 - 0,2 ppm) ; dok su sadržaji Pb i Zn svega nekoliko

desetina ppm. Hemijski elementi Cl i F uopšte nisu detektovani. Iz tog razloga, ovaj genetski i tehnološki tip rude bakra kao mineralna sirovina ne predstavlja ekološki neprihvatljivi tip rude.
Kompletna silikatna i hemijska analiza kompozitnog uzorka oksidne rude sa ležišta Drenova iz 1996 pokazuje sledeće :

TABELA 1. KOMPLETNA SILIKATNA I HEMIJSKA ANALIZA KOMPOZITNOG UZORKA KOMPLEKSNE OKSIDNO-SULFIDNE RUDE BAKRA SA LEŽIŠTA DRENOVA (ZAVOD ZA HTK, INSTITUTA ZA BAKAR U BORU, 1996)

TABLE 1. COMPLLETE SILICATE AND CHEMICAL ASSAY COMPOSITE SAMPLE OF COMPLEX OXIDE-SULFIDE COPPER ORE OF PORPHYRY COPPER DEPOSIT DRENOVA (LABORATORY DEPARTMENT OF COPPER INSTITUTE BOR, 1996)

HEMIJSKI ELEMENT / JEDINJENJE CHEMICAL ELEMENT / COMPOUND							
pH	Al_2O_3 %	SiO_2 %	CaO %	MgO %	K_2O %	Na_2O %	MnO %
8,66	15,12	64,80	1,61	3,91	3,07	2,33	< 0,0025
P_2O_5 %	TiO_2 %	$Cu_{uk.}$ %	Cu_{ox} %	$Cu_{sulf.}$ %	$S_{uk.}$ %	$S_{sulf.}$ %	Fe_{ukupno} %
0,79	0,08	0,50	0,35	0,15	0,31	0,29	3,71
FeO %	Ag ppm	Ba %	Bi %	Ge %	Sb %	Se %	Te %
0,79	< 3	0	0	0	0	0	0
Sn ppm	Ni ppm	Pb ppm	Zn ppm	Co ppm	Mo ppm	V ppm	As ppm
< 10	10	< 10	< 300	< 30	10	30	2
Hg ppm	Cd ppm	F	Cl	Ga	Re	Pt	Ir
< 0,05	< 50	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Iz priložene tabele se uočava neutralni do slabo bazni karakter prirodne pH rude, i jako niske koncentracije odnosno odsustvo ekološki neprihvatljivih hemijskih elemenata.

b) Geološka istraživanja u toku eksploatacije

U toku eksploatacije i raskrivanja ležišta Cementacija - 1, vršena su i operativna geološka istraživanja oprobavanjem minskih bušotina. Tom prilikom, konstatovano je da se u okviru konture G.S. 0,30 % Cu mogu izdvojiti značajne količine kompleksne oksidno - sulfidne rude bakra, koja je zbog visokog učešća Cu_{ox} neupotrebljiva u flotaciji. Jedan deo takve rude poslat je na flotacijsku preradu prilikom čega nisu ostvareni pozitivni rezultati, dok je deo te rude u iznosu od oko 2,1 M t sa 0,58 % $Cu_{sr.}$ i oko 12,3 K Cu, odložen na delu jalovišta raskrivke površinskog kopa, gde se i sada nalazi.
Tokom operativnih istraživanja uočeno je takođe da uz bogatu oksidnu rudu (GS >0,3 % Cu) postoje i mase oksidne rude sa nižim sadržajima bakra, međutim takve mase nisu bilansirane i odložene su na jalovištu raskrivke površinskog kopa. Paralelno sa tom niskoprocentnom oksidnom rudom, na odlagalištu raskrivke površinskog kopa odložene su i znatne mase niskoprocentne (GS < 0,3 % Cu) sulfidne rude bakra, koja je tokom proteklih deset godina prirodnim putem delimično oksidisala i sada predstavlja značajan dodatni mineralno-sirovinski potencijal pogodan za luženje. Rezultati operativnih istraživanja potvrđuju rezultate iz faze osnovnih i detaljnih istraživanja.
Konačne ocene o količinama i kvalitetu ovakvih masa rude, kao i prostornom položaju, mogu se dati nakon detaljnih sagledavanja koja predstoje.

2. EKOLOŠKI ASPEKTI

Kao predmetna mineralna sirovina, odnosno ruda bakra, ovaj genetski tip rude predstavlja nešto što je u geološkoj teoriji i praksi RTB-a Bor, Jugoslavije i Sveta poznato već više stotina godina. Prva savremenija ekstrakcija bakra iz takvog tipa rude započinje krajem XIX veka u SAD, vremenom se razvija tehnologija prerade i postižu izvanredni rezultati u industrijskoj preradi.
U zemljama najvećim svetskim proizvođačima bakra (Čile, Peru, SAD, Kanada, Australija, Indonezija, Filipini) proizvodnja bakra iz oksidne rude metodama kiselinskog luženja dostiže i 30 % od ukupne proizvodnje primarnog bakra, pri čemu se ostvaruje izuzetna ekonomska dobit. Tehnološki proces kiselinskog luženja vrši se u nenaseljenim područjima, ali i u gusto naseljenim regionima, vodeći pri tome strogo računa o ekološkim

aspektima koji se odnose na zagađenje zemljišta, podzemnih i površinskih voda i vazduha. U izvanrednoj meri su razvijeni metodologija i metodski postupci upravljanja i kontrole procesa kiselinskog luženja, odlaganja izluženih masa rude, otpadnih industrijskih i kiselih voda i ostalo. Ekološkoj problematici se poklanja izuzetna pažnja.

Za započinjanje prerade ovakvog tehnološkog tipa rude bakra u RTB-u Bor, postoje znatne količine rude sa ekonomski prihvatljivim sadržajima bakra, stručni kadrovi, iskustvo od 40 godina na ovom vidu tehnološke prerade, lokacije za kiselinsko luženje.

Da bi se započela prerada na ovom tipu rude bakra, neophodna su određena investiciona ulaganja u nabavku potrebne opreme i pratećih sadržaja. Investiciona ulaganja, kao i tekući troškovi eksploatacije i prerade mogu biti ekonomski opravdani ukoliko se u rudnom polju ostvari (dostigne) " kritična masa " rude i/ili metala bakra u rudi, kojom će se otplatiti investiciona ulaganja i ostvariti dobit.

Uz stručno, dosledno i kvalitetno upravljanje procesom kiselinskog luženja, ovaj vid tehnološke prerade rude bakra ne predstavlja "EKOLOŠKU BOMBU " u istočnoj Srbiji, odnosno predstavlja sasvim realan mineralno - sirovinski potencijal RTB-a Bor i Srbije.

LITERATURA

1. Berry D., Naden D., 1990 - RTB BOR - YUGOSLAVIAN COPPER RECOVERY PROJECT, FINAL REPORT - Davy McKee, Ashmore House, Stockton-On-Tees, England, 1991

2. IZVEŠTAJI O IZVRŠENIM GEOLOŠKIM ISTRAŽIVANJIMA BAKRA U RUDNOM POLJU MALI KRIVELJ - CEROVO ZA PROTEKLI PERIOD 1950 - 2000 GODINE, FSD Zavoda za geologiju, Institut za bakar Bor

GEOHEMIJSKE KARAKTERISTIKE ELUVIJALNO - DELUVIJALNOG POKRIVAČA U ZONI OKSIDACIJE SEVEROZAPADNOG DELA RUDNOG POLJA MALI KRIVELJ - CEROVO, ISTOČNA SRBIJA

GEOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF ELLUVIAL - DELLUVIAL SOIL OF OXIDATION ZONE IN NORTHWESTERN PARTS OF ORE FIELD MALI KRIVELJ - CEROVO, EASTERN SERBIA

B. Vučković, D. Koželj, Ž. Petrović
Institut za bakar Bor, Zavod za geologiju, Odelenje za geološka istraživanja u Boru

IZVOD

U okviru rudnog polja bakra Mali Krivelj - Cerovo u istočnoj Srbiji, geološka istraživanja se izvode kontinuirano od početka XX veka. Tokom proteklog stogodišnjeg perioda istraživanja realizovan je veliki obim jamskih istražnih radova i naročito istražnog bušenja. Kao rezultat geoloških istraživanja, u rudnom polju definisano je nekoliko različitih genetskih i tehnoloških tipova ruda bakra. Utvrđeno je prisustvo sulfidnih porfirskih i cementacionih ruda, kao i žičnih i masivno-sulfidnih ruda i rudoklasta u tektonskim/rasednim zonama od kojih su pojedina ležišta od ekonomskog interesa. U rudnom polju se od 1992 god. odvija eksploatacija rude bakra na površinskom kopu ležišta Cementacija - 1.
Pored istraživanja sulfidnih i oksidnih ruda bakra u matičnoj steni - andezitu, geološkim istraživanjima je geohemijskim metodama su istraživani tlo i eluvijalno-deluvijalni pokrivač iznad ležišta bakra u cilju proučavanja karaktera sadržaja i distribucije karakterističnih i tipomorfnih hemijskih elemenata koji prate primarne rude bakra. U ovom radu daje se prikaz ostvarenih rezultata oprobavanja i hemijskih analiza tla i eluvijalno-deluvijalnog pokrivača u zoni oksidacije iz jezgra određenog broja istražnih bušotina koje su izbušene u rudnom polju poslednjih godina.

ABSTRACT

In the copper ore field Mali Krivelj - Cerovo, eastern Serbia, geological explorations have conducted from the begining of XX century. In the past 100 years there were a significant underground mining works, and especially exploration core drilling. As a result of geological exploratinos, in ore field have been defined a few of genetic and technologic types of copper ore. It can be destinguished several types of porphyry and cementation zone copper ore, including vein, massive-sulfide and ore clastitets of copper ore in tectonic/faults zones, which some of them have a economic mean. In ore field, since 1992 is in operating open pit on cementation zone of copper deposit Cementation - 1.
Parallel with geological explorations of sulfide and oxide copper ores in host rocks - andesites, geological explorations include geochemical explorations of desintegrated elluvial - delluvial oxidased soil abowe copper deposits, in mean of studying character of conetnts and distribution of some typomofric chemical elements suited with different genetic types of copper ore. This paper shows the results of sampling and assaying desintegrated elluvial - delluvial soil in oxidation zone of core drilling in some drill-holes, which have been drilled in last few years.

1. GEOLOŠKE KARAKTERISTIKE TLA I ELUVIJALNO - DELUVIJALNOG POKRIVAČA U ZONI OKSIDACIJE

Rudna ležišta bakra u rudnom polju Mali Krivelj - Cerovo, koje se nalazi na oko 17 km severoistočno od Bora, smeštena su u okviru kompleksa hidrotermalno izmenjenih vulkanskih stena - andezita gornjokredne starosti. Višefazni pulsacioni hidrotermalni procesi u ovoj vulkanskoj oblasti doveli su do izmena petrohemijskog sastava matičnih vulkanskih stena, i u zavisnosti od svog fizičko - hemijskog karaktera u većoj i/ili manjoj meri izvršili mobilizaciju i odnošenje nekih prvobitnih petrogenih hemijskih elemenata, odnosno prinos drugih, kao i prinos rudnih supstanci - Cu, Au, Ag, Mo, Pb, Zn itd.
Procesi egzogenog raspadanja i grusifikacije svežih andezita i hidrotermalno izmenjenih i orudnjenih andezita koji u kontinuitetu traju već oko 60 - 90 M godina, uticali su i na formiranje tla i eluvijalno-deluvijalnog pokrivača iznad matičnih stena. U tom slučaju primarni sadržaj i distribucija nekih hemijskih elemenata iz matične stene ima svoj geohemijski odziv i u tlu i eluvijalno - deluvijalnom pokrivaču iznad i oko ležišta bakra.
Karakteristike tla i eluvijalno - deluvijalnog pokrivača mogu biti i jesu različite u različitim terenima i direktno su uslovljene karakteristikama matične stene. U delovima terena sa jače izraženim hidrotermalnim izmenama

matičnih andezitskih stena eluvijalno - deluvijalni pokrivač je više zaglinjen uz povišene koncentracije aluminije, oksida i hidroksida Fe i Mn, karbonata, sulfata i dr.
Često se u brdsko - planinskom zemljištu nalaze u najvišem humusnom i produktivnom delu tla manji i/ili veći odlomci matičnih stena, jako trošni, grusificirani, glinoviti i oksidisani, uz učešće oksida i hidroksida gvožđa i mangana, mestimično i sa pojavama minerala bakra iz grupe oksida. Ispod ovog površinskog humusnog dela tla, nalazi se eluvijalno-deluvijalni pokrivač.
Eluvijalno - deluvijalni pokrivač ima svoju vertikalnu zonalnost. Idući ka dubini sve veću zastupljenost imaju rezidualni odlomci matičnih stena intimno izmešani sa glinovitom vezivnom materijom, do dubljih nivoa kada su odlomci dominatni uz malo učešće glinovite frakcije. Neposredno iznad matične stene, dominantni su odlomci matične stene andezita, u jako egzogeno raspadnutom materijalu, dok se konačno ne pređe u kompaktnu matičnu stenu koja može ali i ne mora biti orudnjena. Ovako prikazano vertikalno razviće eluvijalno - deluvijalnog pokrivača iznad matičnih andezita ima debljinu od 3 pa do preko 50 metara, što je registrovano prilikom izvođenja istražnog bušenja.

2. UVODNE GEOHEMIJSKE NAPOMENE

Povišeni sadržaji bakra u rudnim ležištima, usled egzogene mobilizacije i predepozicije hemijskih elemenata nesumnjivo moraju imati i geohemijski odziv u tlu i eluvijalno - deluvijalnom pokrivaču iznad ležišta, koji se karakteriše povišenim sadržajima u odnosu na terene u kojima nema ležišta bakra. Pored bakra koji je glavni hemijski element, kao tipomorfni elementi iznad porfirskih ležišta bakra mogu se u povišenim koncentracijama javiti Mo, Ag, Pb, Zn, retko Au.
Pojedini hemijski elementi su u egzogenim uslovima (u rastresitom eluvijalno - deluvijalnom pokrivaču) mobilni,, te se descedentnim procesima (dejstvom meteorske vode) ostvaruje njihova mobilizacija, rastvaranje i u manjoj ili većoj meri i odnošenje sa mesta matičnog odlaganja. Ovakva predepozicija pojedinih hemijskih elemenata ogleda se u prekristalizaciji u nove mineralne forme stabilne u egzogenim uslovima (oksidi, hidroksidi, karbonati, sulfati i silikati) koje se mogu akumulirati u blizini ležišta ili mogu biti u potpunosti odnete na veća rastojanja. Površinske i podzemne vode vrše rastvaranje i prenos rastvorenih hemijskih elemenata i/ili komponenti u lokalne ili regionalne vodoakumulacione i erozione basene, formirajući pri tome potoke rasejavanja [1] . Prilikom ovih procesa može doći do akumulacije ili do potpunog razblaženja prvobitnih koncentracija mobilisanih hemijskih elemenata. Ukoliko proces odnošenja nije bio izrazit, iznad i neposredno oko ležišta bakra se u tlu mogu pojaviti povišene koncentracije nekih hemijskih elemenata, odnosno formiraju se sekundarni oreoli rasejavanja [1] . Povišene vrednosti tipomorfnih hemijskih elemenata u sekundarnim oreolima rasejavanja služe kao jedan od glavnih geoloških kriterijuma prilikom istraživanja ležišta obojenih metala.
Povišeni sadržaji hemijskih elemenata u tlu i eluvijalno - deluvijalnom pokrivaču manifestuju se i povišenim sadržajima u podzemnim i površinskim vodama, kao i u nekim biljkama koje mogu poslužiti kao izvanredni kolektori pojedinih hemijskih elemenata. Poznat je primer breze koja se odlikuje povišenim sadržajima bakra u terenima gde su prisutne pojave i/ili ležišta bakra. Proučavanjem karaktera sadržaja i distribucije hemijskih elemenata u vodama bavi se posebna geološka disciplina - hidrogeohemija, dok se istim proučavanjima u biljnom pokrivaču bavi disciplina - biogeohemija [1]
Obaveza je da se naglasi da je sve napred navedeno posledica potpuno prirodnih procesa koji se odigravaju u steni i u tlu, prilikom čega geološkim i geohemijskim ispitivanjima možemo samo konstatovati i proučiti vrstu i karakter prirodnih procesa i događanja u zemljinoj kori.

3. GEOHEMIJSKE KARAKTERISTIKE TLA I ELUVIJALNO - DELUVIJALNOG POKRIVAČA U ZONI OKSIDACIJE

O geohemijskim karakteristikama tla i eluvijalno-deluvijalnog pokrivača iz zone oksidacije u severozapadnom delu rudnog polju, u ovom radu se govori na osnovu oprobavanja jezgra istražnih bušotina koje su izbušene u proteklom periodu.
Krajem 70-tih godina celo područje rudnog polja pokriveno je detaljnom geohemijskom prospekcijom po mreži 100 x 40 m, sa 1.700 uzetih proba, prilikom čega je proučavan karakter sadržaja i distribucije tipomorfnih i karakterističnih hemijskih elemenata koji prate određene genetske tipove ležišta bakra [2] . Tom prilikom proučavani su sekundarni oreoli rasejavanja hemijskih elemenata Cu, Mo, Ag, Pb i Zn u tlu; i na osnovu pozitivnih registrovanih anomalnih zona naknadno je vršeno i istražno bušenje. Pojedinačne geohemijske probe uzimane su sa dubine 20 do 30 cm i tom prilikom je proučen samo taj 30 cm nivo terena. Zaključeno je da povišene (anomalno visoke) vrednosti sadržaja bakra i ostalih elemenata prate i markiraju primarna porfirska sulfidna ležišta bakra. Ostvareni rezultati prikazani su u tabeli 1.

TABELA 1. REZULTATI DETALJNIH GEOHEMIJSKIH ISPITIVANJA SEKUNDARNIH OREOLA RASEJAVANJA SEVEROZAPADNOG DELA RUDNOG POLJA MALI KRIVELJ - CEROVO IZ 1977 GODINE (JOVANOVIĆ M. I DRUGI, 1978)

TABLE 1. RESULTS OF DETAIELED GEOCHEMICAL PROSPECTION SECONDARY AUREOLAS NORTHWESTERN PARTS OF ORE FIELD MALI KRIVELJ - CEROVO (JOVANOVIĆ M. AT ALL , 1978)

UKUPAN BROJ PROBA TOTAL NUMBER OF SAMPLES					
1.700					
STATISTIČKI OBRAĐENI SADRŽAJI / STATISTICAL CALCULATE CONTENTS					
Cu fon value (ppm)	Cu average value (ppm)	Cu anomaly (ppm)	Mo fon value (ppm)	Mo average value (ppm)	Mo anomaly (ppm)
100	200 - 1000	> 1000	5	5 - 20	> 20
Pb fon value (ppm)	Pb average value (ppm)	Pb anomaly (ppm)	Zn fon value (ppm)	Zn average value (ppm)	Zn anomaly (ppm)
50	50 - 200	> 200	100	100 - 200	> 200
Ag fon value (ppm)	Ag average value (ppm)	Ag anomaly (ppm)	As (ppm)	Ni (ppm)	Co (ppm)
5	5 - 10	> 10	n.d.	no posibillities for statistic calculation	no posibillities for statistic calculation

Za razliku od sekundarnih oreola rasejavanja, istražnim bušenjem ostvarivane su dubine i od nekoliko stotina metara, dok je najdublja bušotina u rudnom polju ostvarila krajnju dubinu od 928,00 m. Ovom prilikom, ne prikazujemo geohemijske karakteristike primarnih oreola rasejavanja u matičnoj korenoj steni u dubini, već želimo da naglasimo da je istražnim bušotinama u potpunosti izbušen eluvijalno - deluvijalni pokrivač iznad ležišta bakra, koji je u različitim fazama istraživanja i oprobavan i hemijski analiziran. Tom prilikom, različiti su bili intervali oprobavanja, količina uzetog materija za probu, kao i to da su pojedine probe analizirane na veći ili manji broj hemijskih elemenata. Generalno se može zaključiti da su sve probe analizirane na Cu i S, manji broj proba na Au, Ag, Mo; retko i na Pb, Zn, Sn, Ba, As, Sb, Sr.

U delu terena gde se od 1991 godine odvija eksploatacija ruda bakra na površinskom kopu Cementacija - 1 (Kraku Bugaresku), usled rada rudničkih postrojenja izvršena je kontaminacija tla uže okoline ležišta nekim hemijskim elementima. U većem preostalom delu terena u planu je nastavak površinske eksploatacije ruda bakra, prilikom čega se očekuje i određena kontaminacija tla u neposrednom okruženju industrijske zone i sanitarne zone zaštite. U sagledavanjima koncepta razvoja rudarenja u rudnom polju, kao lokacije na kojima će se u narednom periodu vršiti eksploatacija jesu ležišta bakra Cementacija-2, Drenova i Cerovo - primarno.

Rezultati dobijeni oprobavanjem i hemijskim analiziranjem tla i rastyresitog pokrivača iz zone oksidacije jezgra istražnih bušotina sa ovih ležišta, pokazuju sledeće :

TABELA 1. PROSEČNA DEBLJINA I PROSEČNI SADRŽAJI NEKIH HEMIJSKIH ELEMENATA U ELUVIJALNO - DELUVIJALNOM POKRIVAČU ZONE OKSIDACIJE PORFIRSKIH LEŽIŠTA BAKRA CEMENTACIJA - 2, DRENOVA I CEROVO - PRIMARNO (B.VUČKOVIĆ, D. KOŽELJ, 2001)

TABLE 1. AVERAGE DEPTH AND AVERAGE CONTAINS OF SOME TYPOMORFIC CHEMICAL ELEMENTS IN ELLUVIAL - DELLUVIAL SOIL IN OXIDATION ZONE OF PORPHYRY COPPER DEPOSITS CEMENTATION - 2, DRENOVA AND CEROVO-PRIMARY (AFTER B.VUČKOVIĆ AND D. KOŽELJ, 2001)

Average depth of elluvial - delluvial soil in oxidation zone					
19,875 m					
Average contents in ppm					
Cu	Ag	Au	Mo	Pb	Zn
1210	1,078	0,065	22,61	30,25	133,91

TABELA 2. BROJ UZETIH PROBA

TABLE 2. NUMBER OF CORE SAMPLES

Number of core samples					
Cu	Ag	Au	Mo	Pb	Zn
157	99	80	100	32	32

4. EKOLOŠKI ASPEKT

Ovi prikazani podaci o geohemijskim koncentracijama nekih karakterističnih metala u eluvijalno - deluvijalnom pokrivaču iz zone oksidacije, sa dela terena gde do sada nije došlo do kontaminacije tla rudnim i pratećim metalima, mogu da predstavljaju polaznu osnovu za naknadni monitoring stepena kontaminacije neposredne okoline sanitarne zone industrijskih objekata prilikom započinjanja aktivne eksploatacije na površinskim kopovima.

U tom cilju, neophodno je u narednom periodu intezivirati primenu metoda geohemijskih ispitivanja sekundarnih i primarnih oreola rasejavanja karakterističnih i tipomorfnih hemijskih elemenata, odnosno intezivirati primenu metoda hidrogeohemije i biogeohemije na ispitivanom području.

LITERATURA

1. Janković S., 1994, - OSVAJANJE RESURSA ČVRSTIH MINERALNIH SIROVINA, I DEO, PROGNOZIRANJE I OCENA MINERALNE POTENCIJALNOSTI, PRINCIPI I METODE - UNIVERZITET U BEOGRADU, RUDARSKO-GEOLOŠKI FAKULTET, KATEDRA EKONOMSKE GEOLOGIJE, POSEBNO IZDANJE BR. 7 / 1, Beograd 1994
2. Berry D., Naden D., 1990 - RTB BOR - YUGOSLAVIAN COPPER RECOVERY PROJECT, FINAL REPORT - Davy McKee, Ashmore House, Stockton-On-Tees, England, 1991
3. Jovanović M., Aleksić D., Stevanović O., 1978 - IZVEŠTAJ O GEOLOŠKIM ISTRAŽIVANJIMA U PODRUČJU MALI KRIVELJ - CEROVO ZA 1977 GODINU - Institut za bakar Bor, Zavod za geologiju, 1978
4. IZVEŠTAJI O IZVRŠENIM GEOLOŠKIM ISTRAŽIVANJIMA BAKRA U RUDNOM POLJU MALI KRIVELJ - CEROVO ZA PROTEKLI PERIOD 1950 - 2000 GODINE, FSD Zavoda za geologiju, Institut za bakar Bor

UTICAJ PODZEMNE EKSPLOATACIJE UGLJA U LEŽIŠTU "REMBAS" NA UGROŽAVANJE ŽIVOTNE SREDINE

THE IMPACT OF THE UNDERGROUND COAL EXPLOITATION AT THE ENVIRONMENT IN THE REMBAS

M. Ivković
"Elektroprivreda Srbije" - JP za PEU Resavica

IZVOD

Uticaj podzemne eksploatacije uglja na životnu sredinu na površini je predmet izučavanja i analiza raznih profesija, tehničkih i ostalih, sa raznih aspekata. U ovom radu se prikazuju praktična iskustva u rudnicima "Rembas"-Resavica i metodološki postupak izbora najpovoljnijih tehničkih rešenja.

ABSTRACT

The impact of the underground coal exploitation of the sirfracc living environment is the subject of exploring and analysis of various experts, tehnical and other, and from various aspects. The paper presents practical issues ih the "Rembas"-Resavica mines and a methodological procedure for the selection of most suitable technical solutions.

UVOD

Podzemna eksploatacija uglja, specifičnošću svog tehnološkog procesa koji sc pri torn odvija kako pod zemljom tako i nad zemljom, višestruko utiče na životnu sredinu u ležištu u kome se vrši eksploatacija. Ovi uticaji manifestuju se na vazduh, vodu, zemljište i objekte kao i na okolni živi svet. U najstarijem aktivnom rudniku uglja sa podzemnom eksploatacijom u Srbiji, RMU "Rembas"-Resavica radovi otkopavanja vrše se od 1853. godine, za koji period su stečena značajna iskustva o uticaju rudarskih radova na životnu sredinu. Objekti rudnika nalaze se u živopisnim predelima i u blizini značajnih turističkih prostora i objekata (Resavska pećina, manastiri Manasija i Ravanica i dr.). Navedeno potencira obavezu striktnog sprovođenja mera zaštite životne sredine kako sa ckološkog tako i ekonomskog stanovišta.

USLOVI EKSPLOATACIJE U LEŽIŠTU RUDNIKA "REMBAS"

Resavsko-Moravski ugljonosni basen leži u zapadnim delovima istočne Srbijc, na obodu Karpato-Balkanida prema Pomoravlju, istočno od rckc Velika Morava. Ukupna dužina basena iznosi oko 45 km, a širina oko 7 km. Uži lokalitet rudnika vezan jc za rudarska naselja Resavica, Vodna i Scnjski Rudnik. U naselju Rcsavica smešteni su površinski i industrijski objekti: separacija, radionica, toplana, objekti smeštaja radnika, objekti ugostiteljstva i dirckcija rudnika. U rudarskim naseljima S. Rudnik i Vodna smestcni su samo osnovni površinski objekti za rudnikc S. Rudnik, Strmosten i Jelovac. I pored toga što se rudnici nalaze na planinskom terenu, putnim saobraćajnicama i železničkom prugom su povezani sa glavnim magistralnim saobraćajnicama koje su lociranc u dolini Velike Morave, prugom normalnog koloseka i autoputem Beograd-Niš. Dobra komunikacijska povczanost rudnika obezbeduje brz kontakt sa potrošačima i snabdevačima repromatcrijalom.

Teren Resavsko-Moravskog ugljonosnog basena karaktcrise se vrlo složenom geološkom građom. U njemu dominiraju dve cclinc i to: autohton, izgradcn od jursko-krečnih i ugljonosnih miocenskih scdimenata i alohton kojeg čine crvcni pcščari, trijaski klastiti i dolomiti i jurski karbonatni sedimenti. Komplikovana geološka građa, a narocito strukturni sklop bascna i lcžišta uslovio jc slozeni prostorni razmestaj ugljenih slojeva koji sc razlikuju po lokalitetima u bascnu. Pojcdini lokalitcti izdeljeni su na manje geoloske blokovc (eksploataciona polja). Miocenska scrija jc hctcrogcnog sastava i rasčlanjcna jc prema supcrpoziciji scdimenata u slcdcce litološke članove: podina ugljenog sloja, ugljeni sloj i krovina ugljenog sloja. Ugljeni sloj na celom prostoru basena ima složenu gradu sa dcbljinom 3-30 m. Uglavnom su razvijcna dva ogranka ugljenog sloja razdvojena jalovim proslojcima različite litološke grade i debljine.

Početak rudarskih radova vczuje se za 1853. godinu kada su na lokalitetu Senjski Rudnik započeli radovi otkopavanja uglja. U kasnijoj fazi rudarski radovi su prošireni i na druge delove basena tako da je povremeno u radu bilo i po 10-tak jamskih otvora. U poslednjih 50. godina najveća proizvodnja postignuta je 1968. godine u veličini od 732.000 tona, da bi se unazad nekoliko godina kapacitet proizvodnje spustio na oko 250.000 tona/godisnje sa tri jamska otvora.

U basenu se vrši eksploatacija kvalitetnog mrkog uglja sa niskim sadržajcm štetnih komponenti što ga čini pogodnim za primenu u industriji i širokoj potrošnji.
Ugalj pripada tvrdim, sjajnim, trakastim mrkim ugljevima sa visokim stepenom karbonizacije (tabela 1).

tabela 1. Kvalitet uglja u mdnicima "Rembas"

Parmetar	Jed. mere	RUDNIK		
		Resavica	S. Rudnik	Strmosten
Vlaga	%	16,20	14,70	21,35
Pepeo	%	12,28	9,44	13,72
Sumpor	%	1,26	1,13	1,74
Koks	%	50,15	47,49	45,97
C-fix	%	37,85	38,05	32,18
Sagorive materije	%	71,49	75,73	64,93
Isparljive materije	%	33,62	36,72	32,19
GTV	kJ/kg	20.108	21.659	19.940
DTV	kJ/kg	18.964	20.459	18.490

Izvršenim hidrogeološkim istraživanjima, a i do sada izvedenim rudarskim radovima utvrdene su neznatne pojave vode koje pritiču u rudarske prostorije. Ugalj sloja jc sklon ka samozapaljenju, a ugljena prašina pod odredcnim uslovima pokazuje eksplozivna i zapaljiva svojstva. U pojcdinim dclovima ležišta evidentiranc su pojave metana te se u svim rudarskim objektima pri izvodcnju radova primcnjujc metanski režim rada. Sa stanovišta fizičko-mehaničkih svojstava ugljenog sloja i pratećih naslaga u celoj produktivnoj seriji ncposredna krovina i prikrovinski dco sloja prcdstavljaju najpovoljniju radnu srcdinu za izradu rudarskih prostorija.
U najvecem delu basena uslovi radne sredine su ogranicavajudi faktor za primenu kompleksne otkopne mehanizacijc, a sadržani su u tektonskoj strukturi lcžišta sa većim brojcm preloma i pomeranja. Ovo za posledicu ima male dimenzije otkopnih jedinica sto jc sa stanovišta primenc kompleksne mehanizacije nepovoljno. Sada su u svim aktivnim proizvodnim sistemima u ležištu u primeni isključivo stubne mctode otkopavanja sa tehnologijom dobijanja uglja miniranjem. Glavno provetravanjc jamskih otvora ustrojcno je veštačkim načinom i depresionim sistemom sa ugradenim ventilatorima. Transport iskopinc je jedina tehnoloska faza u sada aktivnim proizvodnim sistemima za koju se može reći da je mehanizovana. Sistemi transporta u otkopnim poljima i rcvirima izvedni su u najvecem broju sa kontinualnim sredstvima transporta: grabuljastim transporterima i trakastim gumenim transporterima, dok je izvoz kombinovan od lokomotivskog transporta, trakastih transportera i izvoz oknom. Prerada uglja vrši se u Separaciji sa mokrim postupkom, pri čemu se dobija vise asortimana (tabela 2).

tabela 2. Asortimani uglja kodprerade uglja u Separaciji rudnika "Rembas"

Asortiman	Toplotna vrednost kJ/kg
Komad 60/150	20.505
Kocka 30/60	20.105
Orah 15/30	20.030
Grah 6/15	18.438
Sitan 0,5/6	17.246
Prah 0,0/0,5	7.999

UTICAJ EKSPLOATACIONIH RADOVA NA ZIVOTNU SREDINU

Neposredni uticaj procesa eksploatacijc uglja na životnu sredinu oglcda se uglavnom u deformacijama masiva i površine iznad ležišta. Evidcntno jc da su kod manjih dubina otkopavanja deformacije površinc terena nepravilne i da se vremenski brže manifcstuju. Sa povcćanjem dubine otkopavanja dcformacije površinc tcrcna prelaze u kontinuirano i pravilno, tc se mogu kvantitativno definisati u prostoru i vremenu.
U rudnicima "P. Livade" i "Jelovac" otkopavanje uglja vrši se na manjim dubinama, a s obzirom da na površini terena iznad otkopnih područja nema izgrađenih objekata to se deformacije prate samo vizuelno. Nasuprot ovome u rudnicima "S. Rudnik" i "Strmosten" u kojima se otkopavanjc vrši na relativno većim dubinama, na površini postoje izgradeni objekti kao i objekti infrastrukture rudnika koje je neophodno štititi od oštećenja. Ova zaštita vrši se sigurnosnim stubovima koji se adekvatno dimenzionišu. U cilju praccnja pojava deformacija površine organizovana su redovna merenja po postavljenim profilskim linijama u ležištu.
Poljoprivredno i šumsko zemljište kod primene podzemnog sistema eksploatacije minimalno se oštećuje i poljoprivredne kulture kojc su gajene na tim područjima pre eksploatacije mogu se u toku i nakon eksploatacije gajiti bez bitnih promena. Voda koja se izbacujc iz rudnika na povrsinu ne utice negativno na povrsinskc vode jer u sebi sadrži male kolicine cestica uglja, glina, peščara, koje hemijski ne zagađuju vodu i ne ugrožavaju biljni i životinjski svet u njoj. Jamski vazduh koji se iz podzemnih objekata izbacuje u amosferu takode ne izaziva ncgativan uticaj.
Prerada uglja u rudniku "Rembas" vrši se u mokroj Separaciji gde se produkti preradc, komercijalni ugalj odvozi potrošačima, a jalovina dcponuje na odlagalištu lociranom na cca 3 km od objekta separacije i naselja Resavica. Izgradeno odlagalište je prilagođeno terenu, rešeno je odvodnjavanje, obezbedeno je od klizanja, a odlaganje se vrsi pravilno po etažama. S obzirom na kvalitctan proces čišcenja nisu cvidentirane pojave gorenja kao ni uticaj na podzemne vode. Rešenjem trctiranja otpadnih voda sistemom taložnih bazena postiže se potpuno kruženje vode u procesu što je veoma znacajno sa aspekta izbegavanja zagađenja rekc Rcsavice koja protiče neposrcdno pored objekata scparacijc. Samo u slučaju nepoštovanja tehnološke discipline sitan ugalj i mulj nošeni otpadnom vodom mogu prodrcti u rccni tok.
U ležištu zauzeta jc površina od cca 210 ha koja je neophodna za eksploataciju i preradu uglja, odlaganje jalovine iz procesa, izgradnju saobraćajnica i infrastrukturnih objekata rudnika i rudarskih naselja Resavica, Senjski Rudnik i Vodna. Na delu ovih površina ncgativan uticaj na životnu srcdinu ogleda se u zagadenju vazduha iz rudnickih kotlarnica i ispuštanjst otpadnih voda iz objekata rudnika i objekata naselja u tokove reka Resava, Resavica i Ravanica.

IZBOR TEHNIČKIH REŠENJA ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

Zaštita životne sredine podrazumeva utvrđivanje izmena fizičkih, hcmijskih i bioloških karakterističkih vazduha, vode i zcmlje pod uticajem rudarske delatnosti, kojima sc izazivaju stetna dejstva na život čoveka i druge živc organizme koji zive u toj sredini. Mcrama zaštitc životnc srcdine štite se resursi, poljoprivreda, svi drugi životni procesi, poboljšavaju se uslovi života ljudi, a kod rudarskih radova osnovni pravac istraživanja usmerava se ka smanjenju zagadenja i promena fizičkih svojstava srcdine. Izbor tehničkih mera vrši se prcrna utvrđcnim tehničkim, ckonomskim i ekoloskim kriterijumima.
Kvantitativno i kvalitativno utvrdivanje uticajnih faktora na životnu sredinu u fazi istraživanja i projektovanja je osnovni preduslov izbora optimalnih tehničkih rcšcnja i mera zaštite. Praktično u svakom ležištu moraju se detaljno utvrditi prirodno-geološki uslovi i na osnovu istih izabrati i sprovoditi adaptivna tehničko-tehnološka rcšenja procesa eksploatacijc. Za smanjenjc uticaja otkopavanja na deformacije površine i ugrožavanja izgradenih objekata odlučujući uticaj ima projektovani sistem otkopavanja i upravljanja krovinom. Kod izbora mera zastite neophodno jc povczati iste sa prostornim planom, odnosno istraživačkim aktivnostima definisati elemente prostornog plana koji se odnose na zaštitu životnc srcdine u okviru zone koja štiti jedan rudarski objekat. Prioritetno kod ovoga jc:
regulisati uslove izgradnje saobraćajnica, poslovnih, stambenih i drugih gradevinskih objekata u eksploatacionom
podrucju,
projektovati proces preradc uglja sa minimalnim uticajem na vodotokove,
izabrati optimalnc lokacijc odlagališta jalovine i dcponovanja uglja.

ZAKLJUČAK

Pri dugogodišnjem izvođcnju radova eksploatacijc uglja u ležištu RMU "Rembas" značajna pažnja posvećivana jc zaštiti životne srcdinc i u toj oblasti realizovana su mnogobrojna preventivna tehnička rešenja. Praksa je pokazala da podzemna cksploatacija uglja ima manji uticaj na životnu sredinu u odnosu na druge klasične tehnologije. Kao imperativ nameće se sistematski stručni pristup kompleksu problematike zaštite životne sredinc u uslovima podzemne eksploatacije kako bi se izbcgle neželjene posledice. U osnovnom ovaj pristup sadržan jc:
u radu na postizanju najvećeg stepena zaštite životne sredine kod postojećih tehnologija pripreme i otkopavanja,
u iznalaženju novih tehnologija u rudarstvu koje minimalno ugrožavaju životnu sredinu,
u permanentnom radu na otklanjanju posledica eksploatacionih radova,
u stalnoj cdukaciji kadrova koji vode rudarske radove, u cilju njihovog osposobljavanja za poslovc zaštite životne sredine.
U konkretnom primeru uticaj radova eksploatacije uglja na životnu sredinu uglavnom je vezan za neposredni uticaj procesa eksploatacije na zemljište i povrsinske objekte kao i uticaj procesa prerade (čišćenja) uglja, te se prema njima odnosi sa dužnom pažnjom kako bi manifestacije na životnu sredinu bile minimizirane.

LITERATURA

1. Babović, M., 1998, RUDNICI SA PODZEMNOM EKSPLOATACIJOM U EPS-u I ZAŠTITA ŽIVOTNE SREDINE, Zbornik radova MEP '98, str. 196-203, Centar za zaštitu životne srcdine Rudarskog odseka RGF, Beograd.
2. Grujid, M., 1998, UTVRĐIVANJE REALNIH ODNOSA RUDARSTVA I ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE - VAŽAN ZADATAK
SAVREMENOG DRUŠTVA, Zbornik radova MEP '98, str. 1-*, Centar za zaštitu životne sredine Rudarskog odseka RGF, Beograd.

PROGNOZA DOMETA UTICAJA OTKOPANIH DELOVA LEŽIŠTA RUDA NA PODZEMNE VODE

PROGNOSSIS AF THE RANDE OF ORES'LAYERS EXCAVATED PARTS INFLUENCE ON THE UNDERGROUND WATERS

Zoran Stojković , Miodrag Miljković, Miodrag Žikić i Radoje Pantović
Tehnički Fakultet Bor

REZIME

Prognoza dometa uticaja otkopnih delova ležišta ruda na podzemne i površinske vode u okviru eksploatacinog područja i životnoj okolini rudnika sa podzemnom ili površinskom eksploatacijom je značajna za organizovanje zaštite zemljišta u životnoj okolini od isušavanja a rudarske radove od priliva voda. U ovom radu posebno se analizira mogućnost prognoze dometa promene nivoa podzemnih voda u okolnom zemljištu izazvane otkopavanjem ležišta ruda metala.

ABSTRACT

Prognosis of the range of ores'layers excavated parts influence on the underground and surface waters in the area of exploitation and on living environment of the mines with undergound or aboveground exploitation is important for the organization of earth protection in the living environment from draining and mining works protecton from water influx. In this article is specialy analized the possibility of the prognosis of the underground waters lavel changes range in the surrounding terrain caused by excavation of the metal ores layers.

UVOD

Prognoza dometa uticaja otkopanih delova ležišta ruda na podzemne i površinske vode područja je zavisna od načina otkopavanja. Pri otkopavanju ležišta površinskim kopom treba da se prognozira uticaj površinskog kopa na podzemne i površinske vode u životnoj okolini područja, a pri podzemnom otkopavanju, zavisno od primenjene otkopne metode može da se prognozira uticaj otkopane šupljine rudnog tela na deformacije krovine ležišta i preko njih na površinske i podzemne vode u okviru eksploatacionog polja i u široj životnoj okolini područja rudnika [1].

Prognoza dometa uticaja otkopanih delova ležišta ruda na podzemne i površinske vode treba da uzme u obzir sve uticajne parametre (hidrološke i hidrogeološke).

UTICAJ SNIŽAVANJA NIVOA PODZEMNIH VODA NA FLORU U OKOLINI RUDNIKA

Podzemne vode "izdani" prema svojoj strukruti mogu biti zbijene (ako se pojavljuju u stenama sa intergranularnom poroznošću) i razbijene (ako se pojavljuju u pukotinama i prslinama čvrstih nepropusnih stena). Na osnovu položaja nivoa, odnosno površine izdani, mogu se izdvojiti izdani sa slobodnim nivoom (freatski tip izdani) i izdani sa nivoom pod pritiskom (sapete ili arteške izdani).

Izdan sa slobodnim nivooom nastaje na sledeći način: jedan deo atmosferskih taloga proniče kroz vodopropusne stene i dopire do vodonepropusnih stena iznad kojih se sakuplja, ispunjavajući intergranularne pore i obrazuje izdan sa slobodno formiranim gornjim nivoom. Nivo podzemne vode pod utacajem kapilarnih sila podiže se još za 0,5 do 1 (m), zavisno od veličine pora i kapilarnih sila. Iznad slobodnog nivoa nalazi se prelazni pojas između ovodnjene zone izdanskom vodom i zone sa rudinskom vodom. On biva ovodnjen za vreme jačih atmosferskih padavina. Rudinski pojas je male debljine i iznosi oko 2 (m).

Zona iznad slobodnog nivoa idazni, pa sve do površine uključujući i rudinski pojas, naziva se nadizdanskom ili eracionom zonom. Njena debljina zavisi od reljefa i klimatskih prilika. Njena dubina može varirati u širokim granicama. Do nje prodire korenje drveća, odakle se biljka snabdeva hranljivim materijama i vodom. U zoni aeracije mogu se javiti sledeći vidovi voda i kretanja vode:

1. Kretanje vode u vidu pare usmereno je od stena veće vlažnosti u pravcu stena manje vlažnosti ili od zona više temperature ka zonama (slojevima) niže temperature (kretanje pare zimi vrši se odozdo naviše, a leti je obrnuto kretanje).
2. Kretanje vezane vode (higroskopske i opnene) - higroskopska voda se može kretati u vidu pare samo na temperaturi preko 100°C. - Opnena voda, kao poseban vid vezane vode, kreće se pod uticajem asorpcionih sila od čestica sa debljom opnom u pravcu čestica sa tanjom opnom. Ovakvo kretanje nastaje samo ako je

vlažnost stene neujednačena i manja od maskimalne molekularne sposobnosti upijanja vlage. Ako je vlažnost stena veća od maksimalne molekularne sposobnosti upijanja vode javlja se kretanje kapilarnih voda.

3. Kretanje gravitacionih slobodnih voda u zoni aeracije svodi se na pronicanje, infiltraciju površinskih voda i atmosferskih taloga pod utacajem kapilarnih i gravitacionih sila. Ovom kretanju suprostavljaju se sile trenja u vazduhu i porama stena. Kretanje slobodne vode u zoni aeracije, kada ova nije potpuno zasićena podleže zakonu Darsija.
4. Kretanje gravitacionih voda u zoni zasićenja, kroz pore, pukotine i kaverne naziva se filtracija. Ono može biti laminarno i turbulentno, zavisno od brzine kretanja. Brzina kretanja vode W, zavisi od koeficijenta filtracije, (m/s ili m/dan) i hidrauličnog gradijenta, I=Δh/l (Δh visinska razlika profila; l - rastojanje) i koeficijenta poroznosti stena, p (pri I=1; w=K). Kako je poroznost stena uvek manja od jedinice onda je stvarna brzina kretanja vode veća od koeficijenta filtracije:

$$w = KI;\ I = w/K;\ w_s = w/p\ ;\ w_s = K/p \qquad (1)$$

Gornji nivo izdani (zone zasićenja) stalno oscilira, a sa njim se povećava ili smanjuje debljina zone aeracije. Ako se nivo izdani, pod uticajem neke depresije spusti, presušiće "nesavršeni" bunari, izdubljeni do izdanske vode, a zona aeracije će postati deblja. U njoj će se kretanje higroskopske i opnene vode vršiti odozgo na dole i na taj način isušivati tlo i rudinske vode. Usled toga javlja se nedostatak vode u površinskom sloju i promena ekološkog faktora za ostanak nekih vrsta flore u životnoj okolini uticaja stvorene depresije.

U klimatskim područjima gde je količina toplote i svetlosti dovoljna a količina padavaina nedovoljna da snabdeva rudinsku zonu podzemnih voda, biljke, pri spuštanju nivoa podzemnih voda, ne mogu normalno da uspevaju, pa se čak i suše, usled nedostatka vode u zemljištu i pregrevanja zemljišta i prizemnog sloja vazduha. Organska materija u rizosfernom sloju zemljišta u takvim okolnostima, intenzivno se raspada i razlaže, a razloženi produkti, kada padne kiša, brzo se isparavaju. Da bi se postigli visoki i postojni prinosi, neophodno je da se biljke u takvim klimatskim reonima obezbede potrebnom količinom vode, koja im nedostaje u toku vegetacionog perioda. To se postiže navodnjavanjem.

Levak površinskog kopa ili "prolom" stena krovine iznad otkopanog ležišta rude metodama sa zarušavanjem krovine, za vodonosne stene u bokovima predstavljaju savršen ili nesavršen bunar velikog prečnika, kojim se drenira i spušta nivo podzemne vode u široj okolini. Pojava izdanske vode, odnosno slobodnog nivoa podzemne vode, nalazi se na preseku vodonepropusnih stena i kosina (etaža) kopa ili kliznih kosina zarušavanja stena krovine pri podzemnom otkopavanju ležišta. Pojava izdani izaziva klizišta u okviru kosina kopa (jer je nosivost vlažnih stena manja) pa se kod aktivnih kopova mora da vrši predhodno odvonjavanje ovodnjenih stena bokova kopa na širem prostoru.

MATEMATIČKI MODELI ZA PROGNOZIRANJE DOMETA UTICAJA

Prolom stena krovine pri podzemnoj eksploataciji ležišta ruda metala metodama sa zarušavanjem krovine ili etaže završnih kosina kopa, mogu presecati jedan ili više vodonosnih horizonta, međusobno razdvojenih nepropusnim slojevima stena. Na preseku ovodnjenih (vodonosnih) stena i kosine kopa ili proloma stena zarušene krovine, voda slobodno ističe u provšinski kop ili u kolektor od zarušenih stena u okviru proloma, koji je obično veoma propustljiv za vodu. U presečnoj tački na nivou između vodonepropusnih stena, kosine kopa ili proloma i ovodnjenih vodopropusnih stena, posle isticanja vode dolazi do spuštanja slobodnog nivoa izdani od presečne tačke do vodonepropusnog sloja. Slobodni nivo izdani u okviru vodopropusnih stena, sa udaljavanjem od presečne tačke, zauzima položaj u obliku depresionog levka dreniranja vodonosnih stena.

Podzemna voda ispod depresione krive je statička voda i ona se ne kreće. U pokretu je voda na granici depresionog levka i aeracione zone. Aeraciona zona je najdeblja u tački preseka kosine kopa ili proloma sa vodonepropusnim stenama. Na kosinama kopa ili proloma stena vrši se najveće spuštanje nivoa podzemnih voda. Kako su uglovi stabilnih kosina kopa i uglovi zarušavanja stena krovine pri otkopavanju ležišta sa metodama sa zarušavanjem približno isti, onda je i uticaj površinske i podzemne eksploatacije ležišta na snižavanje nivoa podzemnih voda u okolini eksploatacionog polja gotovo isti (sl. 2). Horizontalno rastojanje između preseka kosine kopa ili proloma i tačke gde se depresiona kriva spaja sa statičkim nivoom podzemne vode naziva se poluprečnik dejstva ili uticaja šupljine kopa ili proloma iznad podzemnih otkopa na nivo podzemnih voda u provom vodonosnom horizontu na površini.

Matematički modeli za prognoziranje dometa uticaja depresionog levka na snižavanje nivoa razvijeni su iz proučavanja radijusa uticaja bunara. Bunari predstavljaju vertikalne objekte izgrađene sa površine do akumulacije podzemne vode.

Savršeni bunari su izrađeni do vodonepropusnog sloja (dno, rezervoar, se nalazi u vodonepropusnon sloju) prodirući celom visinom kroz vodonosni horizont. Nesavršeni bunari ulaze samo jednim delom u vodonosni sloj (2).

Poznavajući zonu dejstva bunara, prema sl.1., razni autori su dolazili do različitih obrazaca za određivanje poluprečnika dejstva, odnosno, uticaja, pa se neke od tih formula mogu primeniti i za slučajeve uticaja kosina kopa ili proloma na nivo podzemnih voda u prvom vodonosnom horizontu. Tako su u literaturi [2] date sledeće formule (koje se mogu prilagoditi za određivanje dometa uticaja bunara prema sl. 2.)

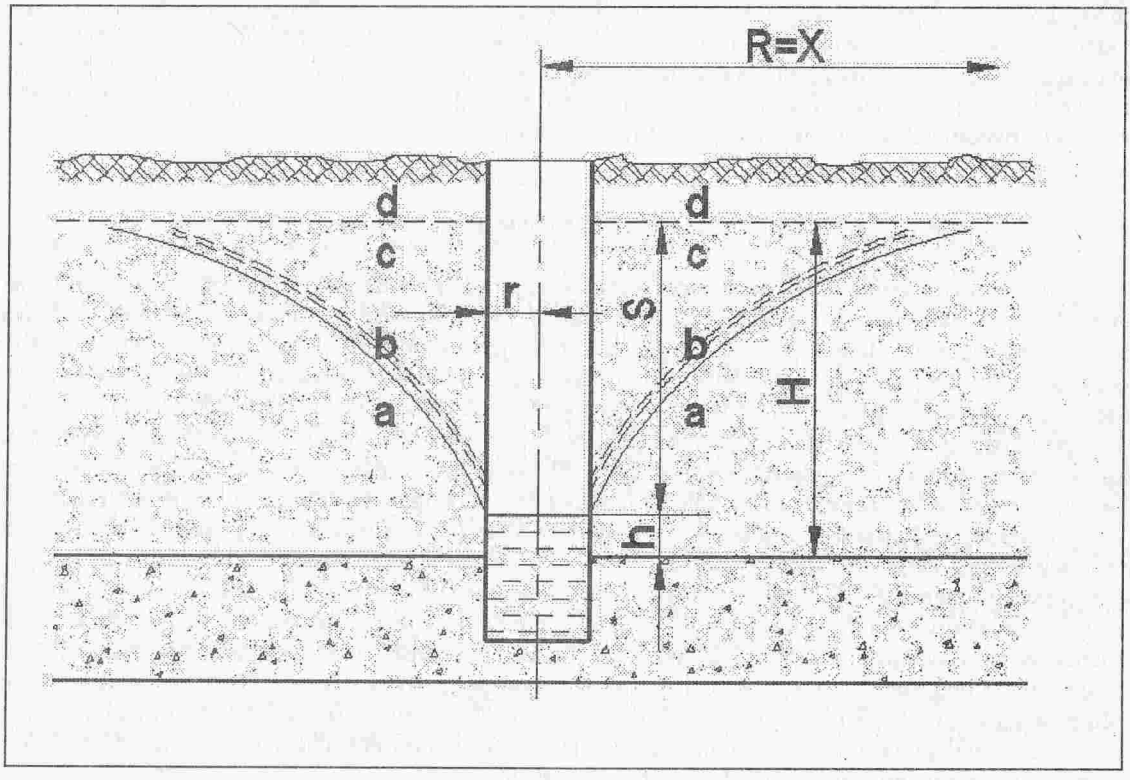
1.PremaP.Kusakinu: $X = 2S\sqrt{HK}$,(m), (2)

2.PremaV.Zikartu: $X = 10S\sqrt{K}$,(m), (3)

3.PremaE.Karkisu: $X = \sqrt{30KHS\left(1 + 0{,}00015m^2\right)}$,(m), (4)

(obrazac 4 se primenjuje za vode pod pritiskom).

Gde su: k - koeficijent filtracije vode (m/dan) dat u tabeli 4.1.; H - visina vodenog stuba od dna bunara do statičnog nivoa vode (dubine vodonosnog horizonta do presečene tačke kosine kopa ili proloma sa vodonepropusnim slojem H ≈ S); S=H-h - sniženje nivoa vode pri pumpanju vode iz bunara (za slučaj slobodnog isticanja na presecištu h = 0; S =H); h - vertikalno rastojanje od dna bunara do nivao vode u bunaru (za slučaj slobodnog isticanja vode na kosini h = 0); r - poluprečnik bunara (u slučaju preseka vodonepropusnog sloja i kosina kopa ili proloma i vodopropusnih stena, r ne može biti određeno, ali u navedenim formulama 4.2. i 4.3. ova veličina ne figuriše, a to znači da nije od velikog uticaja na depresionu krivu).



Sl.1. Savršeni bunar

Tab. 4.1. Domet uticja isušivanja vodonosnih stena

	Vrsta slojeva-stena	Prečnik čestica d (mm)	Poroznist stena (%)	Koeficijent filtracije k (m/dan)	Domet uticaja depresije X (m)
1	Krupan šljunak i pukotine	100 - 10	27	500 - 100	3000 - 1500
2	Šljunak	10 - 2	38	100 - 50	1500 - 600
3	Srednjezrni pesak	1 - 0,5	40	50 - 5	600 - 400
4	Sitnozrni pesak	0,5- 0,25	42	5 - 1	400 - 200
5	Peskovita glina	0,25-0,05	47	1 - 0,1	200 - 25
6	Glina	0,005	50	10^{-6} - 10^{-3}	25 - 10

Trajektorija krive slobodnog nivoa izdani koji se uspostavlja nakon formiranja depresionog levka, može se odrediti ako se pravougli koordinatni sistem postavi sa nulom u tački preseka nepropusnih stena i ravni kosine kopa ili klizne ravni proloma stena krovine pri podzemnoj eksploataciji ležišta, metodama sa zarušavanjem krovine i vodonosnog sloja i napiše diferencijalna jednačina uzimanjem u obzir da je pređeni put voda $dx=w_s \cdot t$. Za jedinične vrednosti vremena, t, i hidrauličnog gradijenta, I, jednak je stvarnoj brzini, w_s, kretanja vode po trajektoriji slobodnog nivoa vode:

$$w=KI;\ w_s=KI/p\cdot I;\ I=1;\ w_s=K/p;\ dx = w_s \cdot t;\ t=1';\ dx = w_s, \tag{5}$$

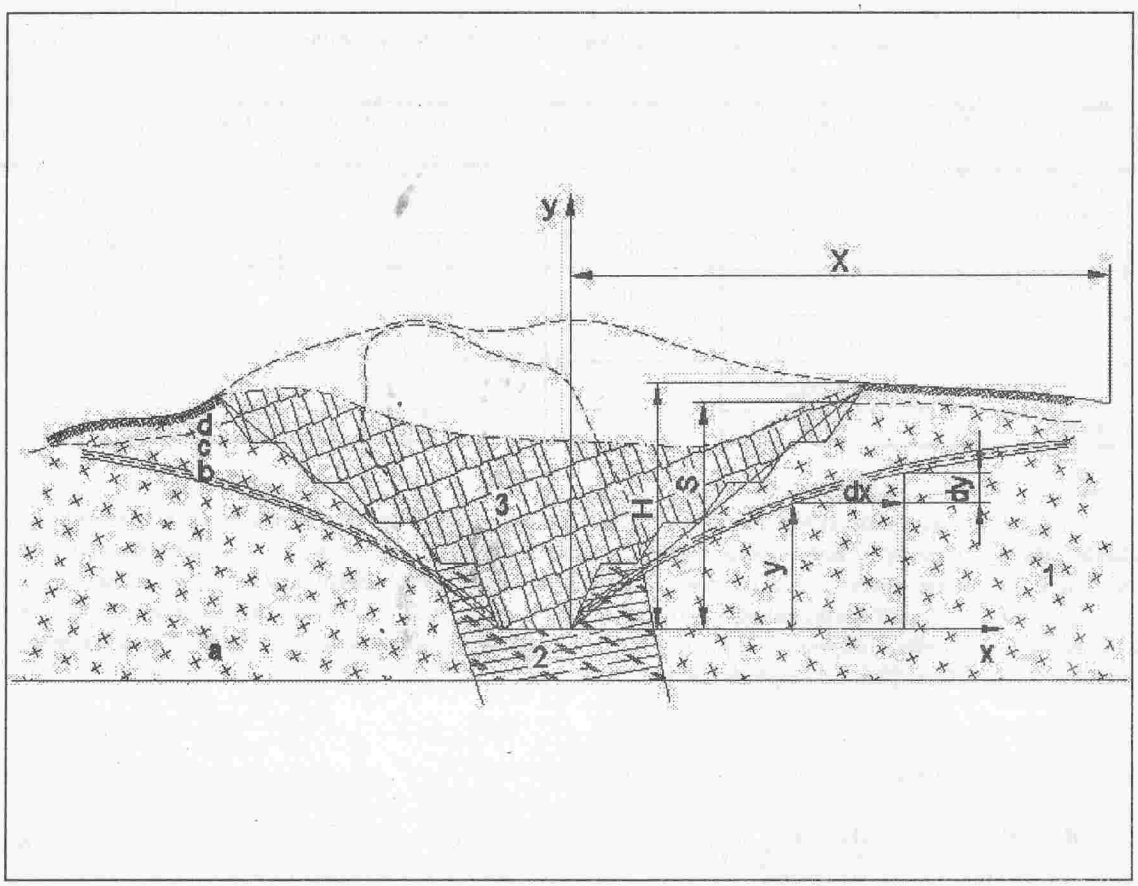
$$\frac{dy}{dx}=\frac{S-y}{Ws};\qquad \frac{dy}{dx}=\frac{P}{K}(S-y). \tag{6}$$

Rešavanjem neodređenog integrala i određivanjem vrednosti konstante integraljenja za oznake prema sl. 2. (za x=0, y=0) dobija se domet uticaja degradirane zemljine površine na slobodni nivo podzemne vode:

$$X=2\frac{K}{P}\ln S. \tag{7}$$

U formuli (7) pored poznatih veličina i njihovih oznaka figuriše poroznost stena p% ili p=p%/100 i koeficijent filtracije vode K (m/dan). Njihov odnos u diferencijalnoj jednačini predstavlja koeficijent proporcionalnosti, odnosno stvarnu brzinu kretanja vode. Primenom ovog matematičkog modela mogu se dobiti realne vrednosti dometa uticaja rudarskih radova na slobodni nivo podzemnih voda u površinskom najvišem vodonosnom horizontu.

Pouzdanost matematičkih modela može biti proverena na hipotetičkom primeru.



Sl. 2. Prognoza dometa uticaja otkopanog rudnog ležišta kopom ili podzemno sa zarušavanjem krovine

1.Vodoprospusne stene, 2. Vodonepropusne stene, 3. Prolom stena ili levak kopa: a) zona podzemne vode, b) kapirlarni pojas 0,5 - 1 m, c) prelazna zona aeracije, d) rudinska voda do 2 m u gornju nivo podzemne vode

---

Primer: Dubina preseka kosine kopa ili ravni proloma po kojoj je izvršeno smicanje krovine i nepropusnog sloja (stena) H = 47 (m). Dubina rudinskih voda hd = 2 (m). Koeficijent filtracije vode u vodonosnom horizontu konglomerata (krupnoraspucana stena) K = 100 (m/dan).

a) Prognozirati domet uticaja depresionog levka na isušivanje podzemne vode u vodonosnim stenama i mogući uticaj na floru područja.

Na osnovu datih podataka može se proračunati domet uticaja spuštanja nivoa podzemnih voda usled rudarskih radova i mogućnost uticaja isušivanja podzemnih voda na floru okoline i to:

- Prema I.P.Kusakinu (2): $x = 2S\sqrt{HK} = 2S^{1,5} - K^{0,5} = 2 \times 45^{1,5} 100^{0,5} = 6037$, (m)
- Prema V. Zihardtu (3): $x = 10 \times 45\sqrt{K} = 10 \times 45 \times 100^{0,5} = 4500$, (m),
- Prema M. Miljkoviću (7): $x = 2 \times 100/0,5 \times \ln 45 = 1522$, (m),
- Iskustveni, prema tabeli 1.: x = 1500, (m).

ZAKLJUČAK

U literaturi nije analizirana mogućnost prognoze dometa uticaja otkopanih delova ležišta ruda na podzemne i površinske vode i snižavanje i isušivanje stena u okolini eksploatacionog polja rudnika. Ova prognoza je značajna za procenu uticaja rudarskih radova na promenu ekoloških faktora okoline rudnika i floru, zbog isušivanja tla. Formule kojima se vrši ocena dometa utcaja bunara na nivo vode u vodonosnim stenama prvog nivoa se ne mogu u potpunosti primeniti za prognozu uticaja površinskih kopova ili proloma stena iznad podzemnih otkopa na snižavanje nivoa podzemnih voda u prvom vodonosnom horizontu. Za te potrebe u ovom radu izvedena je formula trajektorije depresionog levka pomoću koje se dobijaju zadovoljavajući rezultati prognoze.

LITERATURA

1. M.Miljković, D.Mladenović, Prognoza deformacije zemljine površine pri podzemnoj eskploataciji ležišta ruda, "Naša ekološka istina", Kladovo (1996) str. 19.
2. V.Jovičić, A.Čović, Odvodnjavanje rudnika RGF Beograd (1985) str. 32.
3. Poljoprivredna enciklopedija, Tom 2., Leksikografski Zavod Zagreb (1970) str.159.

MOGUĆNOSTI OTPRAŠIVANJA PRI BUŠENJU NA POVRŠINSKIM KOPOVIMA

THE POSSIBILITIES OF THE DUST REDUCTION DURING OPEN-PIT DRILLING

Pantović R., Žikić M., Stojković Z.
Tehnički fakultet u Boru

IZVOD:

U radu su opisani konstrukcija i princip funkcionisanja jednog novog specijalnog zaptivača, koji je namenjen za smanjenje zaprašenosti radilišta tokom bušenja minskih bušotina na površinskim kopovima. Vazdušni zaptivač ima oblik torusa i postavlja se unutar usisne kape, oko bušaće šipke. Prikazani su rezultati primene ovog uredjaja u laboratorijskim i terenskim uslovima. Ukazano je na prednosti primene ovog načina smanjenje emisije prašine i bušaće sitneži kroz zazor izmedju bušaće šipke i usisne kape.

ABSTRACT:

In this article was describe design and principle of operating a new special seal who is intend for dust reducing a work-site during the surface blast-hole drilling. Air-seal has a donut-shape form and it was installed under drill skirt, around drill pipe. The results of use presented these mains in laboratory and on field conditions. The paper has pointed the advantages of used this kind of the dust and drill cuttings reduction, through gap between drill pipe and drill skirt.

1. ZAPRAŠIVANJE RADILIŠTA PRI BUŠENJU

Veliki obim prašine koja se emituje pri površinskoj eksploataciji mineralnih sirovina potiče od procesa bušenja minskih bušotina. Pri bušenju se stvaraju stabilni, vrlo disperzni sistemi lebdeće prašine, na čiji mineraloški i granulometrijski sastav najveći uticaj imaju: vrsta stene koja se buši, tip bušaće opreme, način čišćenja bušotine, itd. Nivo zaprašenosti zavisi od prirodnih uslova i stanja tehnike i tehnologije bušenja.

Pri povećanoj zaprašenosti radilišta i dugotrajnom udisanju prašine može doći do oboljenja pluća, jetre i bubrega. Javljaju se plućne pneumokonioze, od kojih je najčešća silikoza. Najopasnija je kvarcna prašina krupnoće 0,2 - 10 μm. Maksimalno dozvoljene koncentracije prašine, u zavisnosti od sadržaja kvarca u steni, propisane su prema JUS 2.BO.001.

Proizvodjači opreme za bušenje poslednjih godina su u okviru razvoja tehnike i tehnologije bušenja, napravili niz značajnih koraka u pravcu poboljšanja radnih uslova: smanjenje ručnog rada, buke, vibraciaja i zaprašenosti radilišta.

Izduvavanje bušotina komprimairanim vazduhom vrši se obično uz dodavanje odredjene količine vode. Medjutim kvašenje čestica prašine zavisi od njihovog mineralnog sastava i krupnoće, usled čega ne dolazi do njenog potpunog obaranja, čak ni pri ispiranju bušotina vodom. Čestice krupnoće ispod 2 μm, ne kvase se vodom i zato slobodno lebde u vazdušnoj sredini radilišta. Pogrešno je mišljenje da se uvodjenjem odredjene količine vode u struju komprimiranog vazduha za ispiranje bušotine, poboljšavaju pokazatelji rada kruna, kao što su, njihov vek i brzina bušenja. Ukoliko kompresor obezbedjuje zadovoljavajuću količinu vazduha i ako su mlaznice na kruni pravilno dimenzionisane i ispravne, kruna će duže trajati bez vode uz veću brzinu bušenja. U praksi su stvari drugačije jer mnogi bušači smatraju da ubrizgavanjem vode produžavaju vek kruna. Manje količine vode kod velikog broja trokonusnih kruna dovode do njihovog prevremenog ispadanja iz upotrebe.

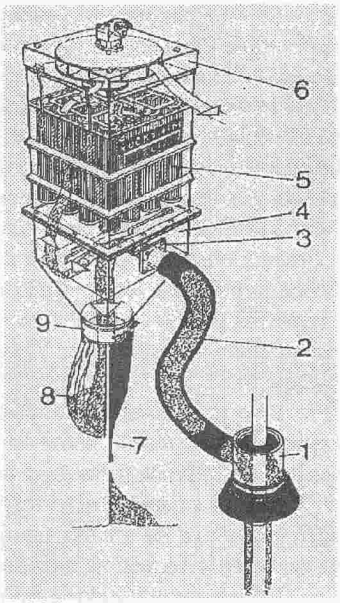
Imajući u vidu napred rečeno, t.j. da voda ne obezbedjuje efikasno obaranje najfinije i najopasnije prašine i da skraćuje vek kruna i smanjuje brzinu bušenja, danas se izduvavanje bušotina uglavnom ostvaruje suvim postupkom, odnosno bez dodavanja vode u struju komprimiranog vazduha.

2. POSTUPCI SUVOG OTPRAŠIVANJA RADILIŠTA

Kontrola zaprašenosti pri radu bušilica na površinskim kopovima vrši se preko suvih ciklona i kolektora filterskog tipa ili sistemima orošavanja (obaranja prašine) kod kojih se u struju komprimiranog vazduha dodaje (ubrizgava) manja količina vode. Obe tehnike, pri pravilnom radu i u pogodnim uslovima, omogućavaju obaranje preko 95 % respirabilne prašine. Pri suvom bušenju obaranje prašine najčešće se vrši usisavanjem

prašine u sistem za suvo otprašivanje u kome se prašina taloži u dva stadijuma. U ciklonima se odvaja krupna prašina a u kolektorima prašine na sistemu platnenih filtera zadržava se sitnodisperzna prašina.

Izgled i način funkcionisanja jednog sistema za suvo otprašivanje prikazani su na slici 1. Komprimirani vazduh iz bušotine zajedno sa nabušenim materijalom, odnosno prašinom, ulazi u usisnu kapu 1, postavljenu iznad usta bušotine, a zatim kroz gipko usisno crevo 2 velikom brzinom kroz otvor 3 dolazi do donjeg dela kolektora 4: U usisnu kapu su inkorporisane lakoizmenljive gumene zaptivke, namenjene za zatvaranje zazora oko bušaće šipke i zazora prema tlu oko usta bušotine. Kolektor je tako projektovan da u tom delu brzina strujanja padne toliko da se krupna prašina, zajedno sa vodom koja se može pojaviti, odvoji od fine prašine. Fina respirabilna prašina, uključujući najfinije čestice sitnije od 5 mikrona, nastavlja put ka komori platnenih filtera i dolazi na filtere 5, na kojima se zadržava. Prečišćen vazduh se prosisava kroz filtere otprašivača pomoću ventilatora 6 (obično kod hidrauličkih bušilica) ili ektora (kod pneumatskih bušilica) kroz komoru čistog vazduha u atmosferu, odnosno radnu okolinu bušača. Otprašivači funkcionišu sa delimičnim vakumom u njihovoj unutrašnjosti, tako da nema opasnosti od propuštanja prašine. Krupnozrna i fina prašina, odvojene tokom čišćenja filtera, zajedno se istresaju kroz gumeni zalistak ili se skupljaju u plastične džakove 8, koji se pričvršćuju na donjem otvoru kolektora.



Slika 1: sistem za suvo otprašivanje firme Ilmeg

Otprašivači funkcionišu manje-više automatski. Najčešće njihov rad počinje čim počne i izduvavanje bušotine, a čišćenje filtera se može vršiti automatski kada se okonča produvavanje bušotine ili istovrmeno sa otprašivanjem.

Platneni filteri se mogu čistiti periodično pri svakom zaustavljanju procesa bušenja (nastavljanje šipki i sl) pomoću uredjaja za istresanje, koji se sastoje od elektromotora, reduktora i bregova koji deluju na polugu vezanu sa pokretnim ramom filtera ili pomoću reverzibilnih vazdušnih udara koji se mogu kontrolisati ručnim komandama ili automatski.

Upravljanje trešenjem filtera, kontrola i regulisanje pritiska vazduha u pneumosistemu može se vršiti iz kabine. Pri uključivanju uredjaja za istresanje filtera automatski se isključuje kompresor i pogon ventilatora, a posle odredjenog vremenskog intervala uključuje se istresač.

Kontinuirano čišćenje platnenih filtera vrši se inverznim vazdušnim udarima. Podpritisak, odnosno delimični vakum u komori otprašivača, u ovom slučaju obezbedjuje ejektor, kod koga nema nikakvih pokretnih delova. Kod ovog sistema otprašivanja krupna prašina ne ulazi u komoru otprašivača već se obara prethodno u ciklonu. Prašina srednje krupnoće, usled naglog smanjenja njene brzine, pri ulasku u ulaznu komoru otprašivača, pada na njeno dno. Najfinija prašina se zadržava na filterima. Čišćenje filtera od nataložene prašine vrši se automatski, jedanput u minuti, reverznim vazdušnim udarima koji traju oko 1/10 sekundi. S obzirom da se istovremeno čisti samo polovina filtera i da se čišćenje vrši naizmenično, proces otprašivanja se odvija kontinualno, bez zaustavljanja radi čišćenja filtera.

3. SMANJENJE ZAPRAŠENOSTI POMOĆU VAZDUŠNE BARIJERE

Iako su bušilice opremeljene sistemima za otprašivanje, pri bušenju minskih bušotina na površinskim kopovima dolazi do zanačajne emisije prašine. Postoje tri osnovna izvora te emisije:

- istresanje i izlaz bušaće šitneži i prašine kroz otvore na dnu suvih otprašivača,
- prolazak prašine ispod usisne kape i
- prolaz prašine kroz gumenu zaptivku izmedju bušaće kolone i usisne kape.

Uobičajeno velika emisija prašine oko bušaće šipke, posledica je povećanog habanja mehaničkih gumenih prstenastih zaptivki, koje se koriste kod većine bušilica. Za ove gumene zaptivke karakteristično je brzo habanje, jer bušaća šipka stalno rotira u njoj a s vremena na vreme kroz taj prsten se provlači i bušaća kruna. Pošto je prečnik krune veći od prečnika bušaćih šipki za oko 50 mm, gumena zaptivka se lako pocepa. Pored

toga, brzina izduvavanja zaprašenog vazduha iz bušotina je vrlo velika, što takodje pogoduje prolasku (produvavanju) značajne količine prašine, nagore oko bušaće cevi.

Prolaz prašine oko bušaće šipke je značajan s obzirom na neposrednu blizinu kabine bušača. Ovaj izvor prašine predstavlja neposrednu opasnost po zdravlje bušača i njegovog pomoćnika, imajući u vidu da je kod većine bušilica koje imaju hermetizovanu kabinu (ili kabine sa nadpritiskom) to svojstvo izgubljeno i da je dugotrajno korišćenje ličnih zaštitnih sredstava neudobno.

Za prigušenje ovog izvora prašine Američki biro za rudarstvo razvio je jednostavan uredjaj, pod nazivom Airrs (Air ring seal – vazdušna prstenasta zaptivka). Airrs predstavlja torus sa unutrašnjim prečnikom od oko 450 mm izradjen od čelične cevi spoljašnjeg prečnika 50 mm. Po unutrašnjem obodu torusa pod uglom od 45 ^{0} nadole izbušene su rupe prečnika 1,6 mm na razmaku od oko 13 mm. Na spoljašnjem obodu torusa pod uglom od 45 ^{0} nadole, na odgovarajuću rupu u torusu zavarena je priključna cev (nipl) prečnika 25 mm (slika 2a). Uredjaj se priključuje na dovod komprimiranog vazduha preko nipla, što dovodi do oduvavanja zaprašenog vazduha iz prostora oko bušaće šipke i njegovo vraćanje nadole u usisnu kapu (suknju). Pravilnim podešavanjem, toka vazduha kroz ovaj uredjaj, formira se vazdušna barijera, koja obezbedjuje značajno smanjenje emisije prašine oko bušaće šipke (slika 2b).

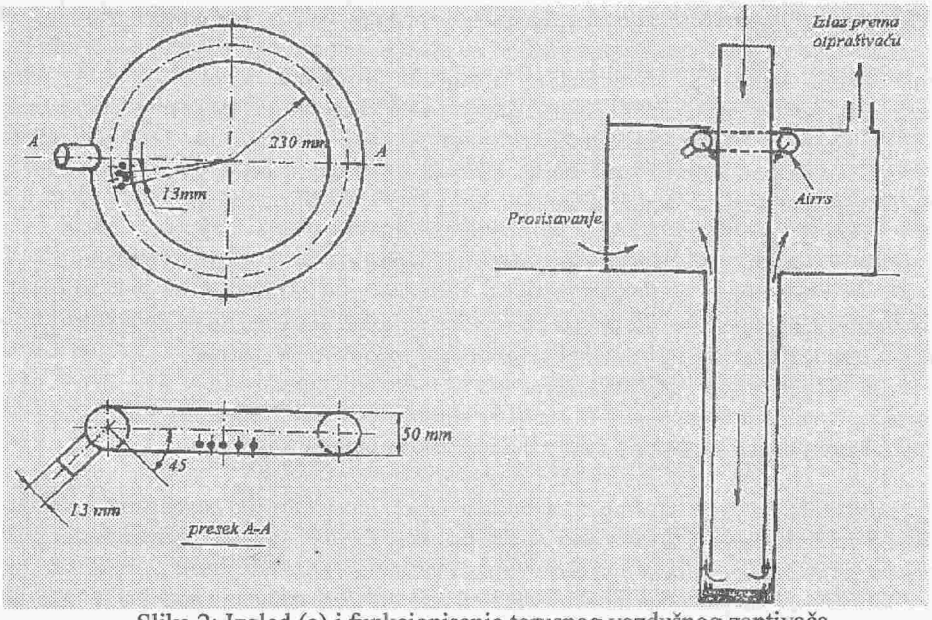
Posle neophodnih laboratorijskih ispitivanja, Airrs je testiran i u terenskim uslovima, na bušilici BE 55R. Prečnik bušaćih šipki je bio 235 mm, a prečnik trokonusnih kruna 270 mm. Zapreminski protok vazduha za izduvavanje bušotina je bio 38,33 m^3/min, pri brzini strujanja izmedju zidova bušotine i bušaćih šipki od 50,83 m/s. Izmereni protok vazduha na izlazu iz kolektora prašine je bio 61,43 m^3/min, a posle ugradnje novih filtera protok vazduha se povećao na 95,62 m^3/min, tako da je odnos količina vazduha na izlazu iz kolektora i na izlazu iz bušotine bio 2,5:1.

Iako je pritisak kod zaptivke koja dobro funkcioniše u laboratorijskim testovima bio manji od 69 kPa, za terenske uslove su bili neophodni veći pritisci. Ovo je posledica mnogo većeg zazora izmedju bušaće šipke i primenjenog zaptivača, tako da je on funkcionisao pri punom pritisku vazduha iz kompresora od 220 kPa.

Uredaj smanjuje nivo respirabilne prašine, na navedenom izvoru emisije za 41-70 % (prosečno 55 %). Pored toga, očava se znatno manje zaprašivanje bušilice i kabine, a pošto uredjaj ne predstavlja mehaničku zaptivku, on se u odnosu na mehaničke gumene zaptivke malo haba, pa mu je vek upotrebe dug.

Efikasnost uredjaja je poboljšavana tokom rada. U početku je postavljan da visi u gornjem delu usisne kape, tako da je ostajao zazor od oko 70 mm kroz koji su prolazile krupnije čestice i prašina. Ovaj problem je rešen postavljanjem torusa u istu ravan sa gornjim delom usisne kape. Pored toga, prolaz prašine je smanjen sa

a) b)



Slika 2: Izgled (a) i funkcionisanje torusnog vazdušnog zaptivača

smanjenjem zazora prema bušaćoj cevi. Rad sa manjom brzinom izduvavanja iz bušotine takodje poboljšava efikasnost uredjaja.

Neophodno je ukazati na još jednu činjenicu oko odnosa izmedju torusa i usisne kape, kao celine: Pošto uredjaj funkcioniše na komprimirani vazduh, može se doći do pomisli da, u slučaju većeg zazora kape sa tlom ili njenog oštećenja, može doći do izduvavanja prašine ispod usisne kape. U svarnosti ovo je nemoguće jer su mlazevi vazduha iz torusa neupredivo slabiji od vazduha koji se izduvava iz bušotine. Osnovni razlog velike efikasnosti uredjaja leži u njegovoj vrlo pogodnoj lokaciji.

ZAKLJUČAK

Obaranje prašine najčešće se vrši usisavanjem prašine u sistem za suvo otprašivanje u kome se prašina taloži u dva stadijuma. U ciklonima se odvaja krupna prašina a u kolektorima prašine na sistemu platnenih filtera zadržava se sitnodisperzna prašina. Primenom torusne vazdušne zaptivke (Airrs), koja formira vazdušnu barijeru oko bušaće cevi, u velikoj meri sprečava se produvavanje prašine i bušaće sitneži, kroz zazor izmedju cevi i usisne kape. Niska cena i jednostavnost ovog uredjaja, kao i njegove značajne mogućnosti u pogledu smanjenja zaprašenosti radilišta, razlozi su zbog kojih se može očekivati njegova primena pri bušenju minskih bušotina i na našim površinskim kopovima.

LITERATURA

1. Pantović R., Stojković Z.. Ergonomski uslovi pri bušenju minskih bušotina u rudnicima sa podzemnom eksploatacijom. Jugoslovensko savetovanje sa medjunarodnim učešćem: Rudarstvo i zaštita životne sredine. RGF, Beograd. 1996. Zbornik radova s. 203-207.
2. Simikin B. A. i dr. Spravočnik po bureniju na kar'jerah. Moskva, Nedra, 1990.
3. Zabrunov S.. Production drilling technologies. EMJ, February, 1991. p. 29-35.

EKOLOŠKI KRITERIJUM PRI IZBORU RUDARSKIH MAŠINA

ENVIROMENTAL CRITERION FOR THE SELECTION OF A MINING MACHINE

Miodrag Žikić, Radoje Pantović , Zoran Stojković
Tehnički Fakultet, Bor

IZVOD

Izbor rudarskih mašina je delikatan i odgovoran posao s obzirom na velike kapacitete koje ostvaruju i dug vek eksploatacije. Do sada je bilo uobičajeno da se one biraju u odnosu na tri glavna kriterijuma tehnički, tehnološki i ekonomski.

Uvođenjem standarda ISO 14.000 pored prethodnih kriterijuma neophodno je uvesti i ekološki kriterijum. Na taj način se obezbeđuje da mašina, u toku eksplotacije, ostvaruje samo dozvoljeni negativan utivcaj na okolinu.

U tom smislu je u radu prikazana opšta metodologija za izbor rudarskih, i drugih, mašina uz primenu i ekološkog kriterijuma.

ABSTACT

Selecting mining machines is a delicate and responsible job having in mind great capacities which they realize and a long exploitation period. So far it has been customary to select them on the basis of the three man criteria-tehnicac, technological and economic.

By introducing the standard ISO 14.000 in addition to the criteria mentioned above, it is nesessary to introduce the enviromental criterion as well. In that way it is ensured that a machine, during exploitation, makes only the alloned negative influence on the enviroment. According to that, only general methodology for the selection of mininh and other machines with the application of the enviromental criterion has been presented in this work.

UVOD

Sve intenzivniji razvoj ljudskog društva bazira se na razvoju industrijske proizvodnje i energetike, zbog čega se nameće potreba obimnije eksploatacije mineralnih sirovina, s obzirom da im one služe kao polazna osnova.

Kako su bogatija i plića ležišta sa visokom stopom profitabilnosti uglavnom iscrpljena, neophodno je eksploatisati dublje i siromašnija. Da bi to bilo isplativo potrebno je ostvariti velike kapacitete, jer samo oni obezbeđuju, čak i minimalnu, ekonomičnost u eksploataciji takvih ležišta.

Velika količina iskopina, koje se u procesu otkopavanja ostvaruju, zahtevaju mašine velikog kapaciteta koje su razvijene tek u nekoliko zadnjih decenija, a na čijem se usavršavanju i dalje intenzivno radi.

Velike mašine podrazumevaju i veliki uticaj na okolinu. Ovaj uticaj je po pravilu negativan i potiče od rada samih mašina, kao i od rasturanja dela materilala koji se njima tretira. Znači, negativan uticaj se, pre svega, ogleda u emisiji prašine i štetnih gasova.

U okviru zahteva za globalnim očuvanjem životne sredine razvijene države su uvele standard ISO 14.000. Do pojave ovog standarda osnovni zahtevi koje su trebale da ispune rudarske mašine bili su deklarisani kapacitet, odgovarajuća pouzdanost, kao i ekonomičnost u radu. Sa pojavom ovog standarda stvari su se u mnogome izmenile i sada se od mašina zahteva i minimalan negativan uticaj na okolinu, odnosno primena i ekološkog kriterijuma pri njihovom izboru.

OSNOVNI KRITERIJUMI ZA IZBOR RUDARSKIH MAŠINA

U okviru ovog dela rada biće nabrojani glani kriterijumi u odnosu na koje je moguće izvršiti izbor mašine uopšteno, odnosno posebno za konkretan slučaj. Izuzimajući novo uvedeni ekološki kritrijum, ti kriterijumi su tehnički, tehnološki i ekonomski.

Tehnički kriterijum podrazumeva da su prethodno precizno definisani zadaci kojima mašina treba da odgovori. Njegova primana ima za cilj da se definišu minimalno potrebne tehničke karakteristike mašine kako bi ona mogla da realizuje predviđeni proces. Te karakteristike su uslovljene, pre svega, potrebnim kapacitetom. Nakon njegove primene poznate su sve glavne tehničke karakteristike mašine.

Tehnološki kriterijum podrazumeva da je najpre primenjen tehnički kriterijum i da su na bazi njega definisane minimalne tehničke karakteristike birane mašine. Nakon toga, primenom ovog kriterijuma, treba da se izvrši izbor njenih tehnoloških karakteristika, i eventualna korekcija onih koje su već određene, a zahvaljujući kojima će mašina moći optimalno da realizuje predviđenu tehnologiju po kojoj radi.

Nakon početnog izbora tehničkih karakteristika i izbora tehnoloških karakteristika, po ovom kriterijumu, potrebno je izvršiti njihovo usaglašavanje, posle čega se tačno znaju minimalno potrebne tehničko-tehnološke karakteristike koje treba da ima mašina da bi mogla da realizuje predviđeni kapacitet i tehnologiju rada.

Ekonomski kriterijum polazi od pretpostavke da je jedino priznato merilo za praktičnu-realnu ocenu valjanosti izabrane mašine njena ekonomičnost zbog čega se pri izboru mašine ovaj kriterijum po pravilu usvaja kao glavni.

Primena ovog kriterijuma podrazumeva da je mašina prethodno definisana na bazi tehničkog i tehnološkog kriterijuma i da ima optimalne karakteristike. Ovo zbog toga što je pod normalnim uslovima dobru ekonomičnost u radu mašine moguće ostvariti samo ako su pre toga pravilno izabrane njene tehničko-tehnološke karakteristike.

Primena ovog kriterijuma podrazumeva kompleksnu metodologiju koja ovom prilkom zbog obimnosti neće biti opisana.

Opisanom procedurom mašine su bile birane do uvođenja standarda ISO 14.000, a nakon toga uveden je još jedan-ekološki kriterijum. Hronološki on se primenjuje pre primene ekonomskog kriterijuma.

EKOLOŠKI KRITERIJUM PRI IZBORU RUDARSKIH MAŠINA

Ovaj kriterijum je nastao kao posledica zakonske regulative, koja se primenjuje od skora, a čiji je osnovni cilj očuvanje zdravlja ljudi i životne okoline, odnosno sprečavanje njenog daljeg degradiranja, između ostalog i zahvaljujući aktivnostima na eksploataciji mineralnih i drugih sirovina.

Zahvaljujući tome osnovu kriterijuma čine zakon [1] , pravilnici [2, 3, 4,...], i standardi [5], što obavezuje na njegovu primenu.

Iz tog razloga on mora da bude uvek prisutan, pri završnom izboru mašina, bez obzira na to što se po pravilu ne usvaja kao glavni izborni kriterijum, izuzimajući specifične slučajeve.

Na osnovu njegove primene dodatno se koriguju tehničko-tehnološke karakteristike mašine, i eventualno tehnologija po kojoj radi, a sa ciljem da u toku rada njen negativan uticaj na ljude i okolinu bude sveden ispod propisanog-dozvoljenog maksimuma. To podrazumeva da se zna, ili izračunava, karakter i intenzitet emisije prašine i štetnih gasova u toku rada mašine. Iza toga je potrebno odrediti koliki je domet negativnog uticaja. U tom smislu se za analiziranu tačku određuje maksimalno dozvoljena koncentracija prašine i štetnih gasova (MDK) i gornja vrednost imisije prašine(GVI). Vrednosti za (MDK) i (GVI) zavise od karaktera sredine-ambijenta za koji se određuju. Pri tome sredina, po karakteru, može biti:

radna okolina mašine
životna naseljena područja
prirodna nenaseljena i rekreativna područja

Sledeća faza je upoređivanje propisanih vrednosti sa onima koje su realno prisutne i donošenje odluke o tome da li je, ili nije, potrebno korigovati već usvojene karakteristike mašine i usvojene tehnologije njenog rada.

Ako upoređivanje pokaže da nema potrebe za korekcijom naredna faza je primena ekonomskog kriterijuma.

Ako upoređivanje pokaže da ima potrebe za korekcijom potrebno je odretiti intenzitet te korekcije. Do određene granice korekcije mogu da se odnose na tehničko-tehnološke karakteristike, a u ekstremnim slučajevima je potrebno korigovati i tehnologiju po kojoj mašina radi.

Nakon izvršenih korekcija još jednom se vrši upoređivanje pa ukoliko nema potrebe za korekcijom mašina se podvrgava izboru po ekonomskom kriterijumu. U suprotnom vrše se dodatne korekcoije. Algoritam izbora prikazan na prilogu broj 1.

Imajući sve prethodnou vidu najadekvatniji epitet za ekološki kriterijum je da je to kontrolni kriterijum, s obzirom da je iskazan u formi zakona, standarda i propisa.On se retko usvaja kao glevni izborni kriterijum i ako su posle njegove primene poznate sve karateristike mašine koja u potpunosti može da realizuje predviđenu tehnološku operaciju. Nije poznato samo to kakva je njena ekonomičnost pa se zato podvrgava i izboru po ekonomskom kriterijumu.

ZAKLJUČAK

Da bi izbor rudarskih, a i drugih, mašina u potpunosti zadovoljio uslove koji se pred njih postavljaju neophodneo je da se u taj proces pored dosada poznatih uključi i ekološki kriterijum. To znači da se izabere takva mašina koja će pored kpaciteta, pouzdanosti i ekonomičnosti zadovoljiti i ekološke zahteve koji su definisani standardom ISO 14.000. Zahvaljujući tome što se ovaj kriterijum bazira na zakonima, propisima i standardima njegova primane je obavezna.

U ovom radu je načelno obijašnjena opšta metodologija po kojoj je moguće ostvariti takav izbor.

LITERATURA

1.- Zakon o rudarstvu, Službeni glasnik R. Srbije, broj 44, 1995.

2.- Pravilnik o uticaju objekata odnosno radova na životnu sredinu, Službeni glasnik R. Srbije, broj 61, 1992.

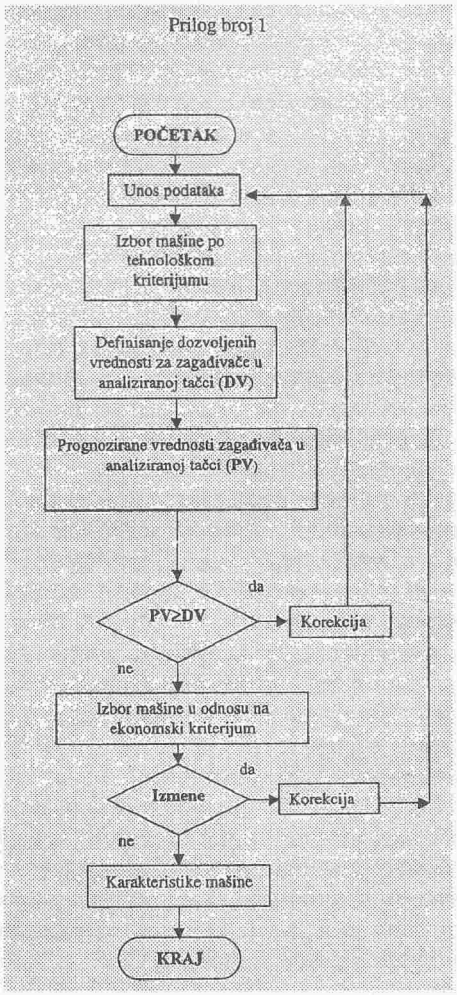
3.- Pravilnik o graničnim vrednostima, metodama merenja imisije, kriterijuma za uspostavljenje mernih mesta i evidencije podataka, Službeni glasnik R. Srbije, broj 51, 1992.

4.- Pravilnik o dopuštenim vrednostima emisije gasova i prašine u atmosferi oko industrijskih objekata, Službeni glasnik R. Srbije, broj 30, 1997.

5.- JUS Z.B.001, Jugoslovenski standard sa obaveznom primenom, Zaštita na radu, Maksimalno dopuštene koncentracije škodljivih gasova, para i aerosola u atmosferi radnih prostorija i radilišta, Službeni list SFRJ, broj 35, 1971.

6.-Žikić M. Definisanje kriterijuma za izbor odlagača za rad na visokim etažama (doktorska disertacija), Tehnički fakulte, Bor, 1998.

Prilog broj 1



MODELIRANJE EFEKATA UDESA NA BRANI FLOTACIJSKOG ODLAGALIŠTA

MODELING OF INCIDENT EFFECTS ON FLOTATION LAKE DAM

M. Miljković
Tehnički Fakultet Bor

REZIME

Udes na brani flotacionog odlagališta može biti izazvan lošom izgradnjom ili kvarom na drenažnom sistemu, lošim upravljanjem nivoom vode unutar odlagališta, zatim delovanjem stihija (jakim delovanjem pljuskova, zemljotresa, ratnim dejstvima). Zbog toga je potrebno izvršiti modeliranje efekata udesa po životnu sredinu sliva u kome se nalazi flotacijono jalovište. Ovo je pokušaj izrade mogućeg modela na osnovu teorijskih razmatranja.

ABSTRACT

Incident on flotation lake dam can be caused by bad construction or malfunction of draining system, bad regulation of water level inside the lake, and by influence of unbridled elements (strong winds, rains, earthquakes, wars). Due to that it is necessary to perform the modeling of incident effects on living environment in river basin where flotation lake is situated. This article is an effort to make the possible model based on theoretical discussions.

UVOD

Rad na skladiranju flotacione jalovine na odlagalištu je veoma složen i sastoji se od transporta jalovine cevima ili betonskim kanalima do hidrociklonskih stanica na peščanoj brani flotacionog odlagališta. Hidrocikloniranjem jalovine izdvaja se pesak iz pulpe (krupnoće preko 3 mm) kojim se nasipa (podiže, nadvišuje), gradi, brana flotacionog jalovišta, a prema unutrašnjosti, pomoću cevi (da se nebi erodirala brana), odvodi preliv (sitan mulj) do jezera flotacionog odlagališta. U jezeru flotacionog odlagališta dolazi do taloženja mulja iz pulpe i bistrenja vode. Izbistrena vode se koristi ponovo u flotaciji. Za ispumpavanje vode koriste se pumpe u pumpnoj stanici izgrađenoj na pontonu. Osim vode koja pristiže u jezero iz flotacije i padavine u okviru sliva jalovišta pune jezero. Voda iz drenažnog sistema kojim se kontroliše suvi sigurnosni deo brane, i koja se hvata ispred zaštitne brane, ponovo se vraća u jezero. Za slučaj prepunjavanja jezera, deo izbistrene ekološki zdrave vode, za treću klasu vodotoka, može se ispustiti u vodotok preko kolektora za ispuštanje vode. Deo vode iz odlagališta se gubi za prihranjivanje podzemnih voda (infiltracijom), a takođe i isparavanjem (evaporacijom). Rad odlagališta je šematski prikazan na sl. 1.

Srednja gustina čestica flotacijske jalovine $\rho_č = 3.000$ kg/m^3. Srednja gustina nasipa, istaloženog mulja, tečne konzistencije iznosi $\rho_Z = 1{,}050$ kg/m^3. Stabilnost brane flotacionog odlagališta se ostvaruje upravljanjem sa nivoom vode u jezeru i sigurnim pouzdanim radom drenažnog sistema. Istaloženi mulj se sastoji od raznih minerala i to silikata, aluminata, sulfata, oksida metala, teških metala, ili hemijskih materija (iako u malim količinama) dodatih u procesu flotiranja. To su razni reagensi čiji su produkti raspadanja vrlo otrovni (ugljendisulfid) ili penušači koji su uglavnom lakši od vode i u jezeru formiraju tanak film organskih rastvarača.

I pored pažljivog upravljanja i rada na odlagalištu može doći do prodiranja vode u suvi deo peščane brane i njene pojave na nizvodnoj strani iznad drenažnih sistema. Visok pritisak i sile trenja realizuju situaciju da čestice peska lebde u vodi, pa otuda opasnost od prodora mulja kroz branu i pucanje brane. Da bi se ovo stanje blagovremeno uočilo u delu brane prema jezeru ugrađuju se piezometri za kontrolu položaja provirne linije.

TOK DOGAĐAJA PRI POJAVI PRODIRNE VODE NA NIZVODNOM DELU BRANE

Mulj tečne konzistencije u koji se pretvara nasip brane, pri pojavi provirne vode na nizvodnom delu počinje slobodno da otiče. Brzina isticanja mulja iz otvora oštećenja brane može se odrediti po formuli

$$W = \sqrt{\frac{2(H - \Delta h)}{\rho}}, \qquad m/s$$

Gde su: H - visina tačnosti (vode) iznad oštećenja na brani (otvora) (m)
Δh - Visina otvora isticanja u (m). Oni su vrlo mali pa se njihova visina može zanemariti
ρ_m - gustina mulja $\rho_m = 1050$ kg/m^3 (približna vodi)

Količina mulja koji ističe iz otvora oštećenja nasipa brane dobija se na osnovu veličine poprečnog preseka otvora oštećenja (vlažne zone na nizvodnom delu brane). Njegova veličina se može odrediti na osnovu merenja vlažne zone pre nego što je došlo do probijanja brane, jer prvi proboj, veličine 1 cm^2, ubrzo, zbog faze erozije brane, može da dovede do širenja poprečnog preseka otvora do veličine i nekoliko desetina m^2. Zbog toga se može prognozirati proboj mulja u maksimalnoj količini na kraju udesa po formuli

$$Q_O = W \cdot S \qquad m^3/s$$

Gde je: S poprečni presek otvora isticanja (oštećenja brane provirnom vodom (m^2)
W brzina isticanja vode i mulja m/s

Prodrli mulj brane flotacionog jalovišta, ubrzo ispunjava prostor do zaštitne brane i počinje da preleva preko nje. Koncentracija hemijskih štetnih materija u flotacijonom mulju je obično poznata i ona iznosi C_O. I flotacioni mulj predstavlja hemijsku štetnost za životnu sredinu jer se njime zagađuju (zatrpavaju) obale reka i potoka koji se pri udesu izlivaju. Koncentracija čvrsate faze u mulju iznosi od 50-70%. Ukupni protok Q_U poplavnog talasa u potoku ili reci iznosiće:

$$Q_U = Q_O + Q_R$$

Gde su: Q_U - ukupni protok koritom potoka ili reke, odnosno kolektorom za prihvat mulja m^3/s
Q_O - količina vode i mulja koja ističe iz odlagališta m^3/s
Q_R - količina vode koja protiče rekom m^3/s (treba uzimati mogućnost srednjeg i visokog vodostaja)

Koncentracija neke hemijski štetne materije u vodotoku, s obzirom na mešanje sa čistom vodom iznosiće

$$C = \frac{Q_O C_O / 100}{Q_R + Q_O (1 - C_O / 100)}, \qquad \% \text{ vol.}$$

Gde je: C - koncentracija hemijski štetne materije u vodotoku % vol.
C_O - koncentracija hemijski štetne materije u prodrloj tečnosti (pulpi) % vol.

Na osnovu ove formule može se vršiti procena škodljivosti onečišćenja toka reke talasom isticanja bilo koje hemijske štetnosti iz oštećenog rezervoara. Ako je poznata ukupna količina (zapremina rezervoara) tečnosti (vode) u jezeru flotacijskog jalovišta dužina vremena isticanja može se odrediti po formuli:

$$t = V_J / Q_O, \qquad s$$

Dužina zagađenog talasa (poplavnog talasa) u reci zavisi od brzine toka W_R.u. reci i određuje se po formuli:

$$L_R = W_R t, \qquad m$$

Gde je: W_R - prosečna brzina toka reke. Ona je promenjiva po deonicama i može se odrediti izučavanjem korita reke. Formula za određivanje brzine protoka poplavnog talasa se određuje po formuli:

$$W_R = K_S R^{2/3} I^{1/2}$$

Gde su:
- K_S - koeficijent brzine (za nošenje mulja $K_S = 21{,}1\ d_S^{-1/6}$)
- d_S - merodavni prečnik zrna
- R - odnos između površine preseka poplavnog talasa i okvašenog obima korita (hidraulički radius)
- I - pad linije energije $tg\beta=(h_1-h_2)/L_R$
- β- ugao nagiba korita reke.

Reke i potoci sa neregulisanim koritom najčešće imaju trougaoni profil doline. Relativna visina kote dometa nivoa poplavnog talasa se može odrediti na osnovu nagiba okvašenih bokova dolina α i l_o širine okvašenih bokova doline. Visina poplavnog talasa iznosiće $h = l_o \sin\alpha$. Širina (domet) oštećenja bokova doline se može proračunati po formulama:

- propusna sposobnost doline $Q = A \cdot K\sqrt{IR}$ m^3/s
- površina proticajnog profila $A = L^2_0 \sin\alpha \cos\alpha$ m^2
- hidraulički radijus $R = f(L_0)$ $R = L^2_0 \sin\alpha \cos\alpha / 2l$
- rešenjem po L_0 dobija se:

$$L_o = 2^{-0,2} Q^{-0,4} K^{-0,4} I^{-0,2} \sin\alpha^{-0,6} \cos\alpha^{-0,6}, \quad m$$

- visina poplavnog talasa

$$h = l_o \sin\alpha, \quad m$$

Gde su:
- α - nagib bokova doline
- L_O - širina okvašavanja bokova doline (m)
- I - nagib korita reke $tg\beta$
- β - nagib korita reke
- K - koeficijent brzine vode sa muljem $K_S = 91{,}1\ d_S^{-1/6}$
- ds - merodavni prečnik zrna mulja (m)

Čestice mulja i tečnih zagađenja zajedno sa vodom u poplavnom talasu imaju spiralno kretanje, tako da dolaze u kontakt sa dnom i bokovima korita reke. Usled toga dolazi do interakcije između zagađenja u toku i zemljišta. Voda zajedno sa zagađenjem iz poplavnog talasa prodire u vodopropusno tlo i podiže nivo podzemnih voda. Krupnije čestice mulja se sedimentuju na tlo izvan matice reke (na krivinama i plićaku boka). Granica između lebdećeg nanosa pri dnu i vučenog mulja zavisi od turbulentnosti strujanja i oblika zrna. Ta granica se određuje na osnovu veličine Frudeovog broja.

$$F_r = \frac{W_R}{\sqrt{gd}} = 19$$

Gde je:
- W - brzina toka vode u reci m/s
- d - prečnik zrna
- g - ubrzanje sile zemljine teže

Pri $F_R < 19$ zrna se ponašaju kao vučeni nanos, a ako je $F_R > 19$ zrna se ponašaju kao lebdeći nanos. Smanjenje koncentracije čvrstih i drugih hemijskih štetnosti u poplavnom talasu potoka ili reke odvija se po celoj dužini toka. Elementarno smanjenje koncentracije hemijske štetnosti d $C_{(L)}$ na putu dl može se izraziti diferencijalnom jednačinom:

$$dC_{(l)} = -kCdl$$

Gde je:
- k - koeficijent dekoncentracije štetne materije iz vode u poplavnom talasu.Njegova vrednost je različita za razne materije i može se dobiti samo opitnim putem. Lake materije koje se nerastvaraju u vodi imaju najveći domet dok teže materije brzo sedimentuju, pa je verovatna veza da je veličina K srazmerna odnosu gustine štetne materije i vode $K = \rho_m / \rho_V$.
- $C_{(L)}$ - koncentracija štetnosti na rastojanju l od izvora zagađenja
- L - rastojanje od mesta izlivanja zagađenja (za dalje korišćenje u formuli izražava se u km)
- ρ_m, ρ_V - gustina materije i gustina vode

Ako se diferencijalna jednačina integrali u granicama od nule do l, pri čemu je L=0 koncentracija štetnosti ravna početnoj C_0 ,dobija se:

$$C_{(l)} = C_0 \exp(-kL)$$

Opadanje koncentracije štetnosti vrši se po eksponencijalnoj funkciji koja, ako se u njoj zameni vrednost dopuštene koncentracije C_d i iz nje eksplicitno izrazi rastojanje od izvora L, dobiće se domet zagađenja vode u reci. Domet opasnih koncentracija može biti vrlo velik čak do reka jezera i mora u koja se vode ulivaju. Domet uticaja se određuje na osnovu pada koncentracije štetnosti na nivo prirodnog fona.

$$L_{max} = \frac{\ln C_{MDK}}{k \cdot (-\ln C_0)}, \qquad km$$

PROCENA MOGUĆIH POSLEDICA PROBOJA BRANE FLOTACIONOG ODLAGALIŠTA

Određivanje mogućeg nivoa udesa vrši se na osnovu dometa zagađenja u životnoj sredini i izazvanih šteta. On može imati pet nivoa: 1. nivo je nivo oko brane jalovišta (pojave vlaženja brane); 2. nivo je nivo industrijskog kompleksa (spiranje i erozija brane vodom i vetrom); 3. nivo je opštinski nivo (posledice izlaze van industrijskog kompleksa); 4. nivo je okružni (regionalni nivo); 5. nivo je međunarodni nivo (posledice ugrožavaju zemljište i drugih država).

Procena mogućih posledica po ekološke faktore životne okoline floru i faunu i ljudi pri proboju brane flotacijskog odlagališta vrši se na osnovu povredivosti sredine i objekata. Iz analize razvoja događaja može se proračunati širina povredive zone i utvrditi domet opasnog talasa. Na osnovu situacionog plana doline mogu se odrediti objekti (zgrade i drugi) koji mogu biti oštećeni, kao i broj ljudi i domaćih životinja koji u njima žive bez obzira da li će izbeći stihiju, jer se izlivom jalovišta ugrožava njihovo stanište. To se odnosi na divlje životinje i ribe u reci ili potoku, jer one neće preživeti stihiju.

U dolini se mogu utvrditi tačne površine zemljišta koje će biti kontaminirane i stavljane van upotrebe. Na osnovu veličine tih površina primenom propisa o utvrđivanju gubitka doprinosa za zemljište, zavisno od klase (sto do pestogodišnje dobiti) moguće je utvrditi visinu šteta na zemljištu. Njima treba dodati i ostale štete izazvane na objektima kao i zbog izumiranje riba. Zemljište oštećeno flotacijskom jalovinom (poplavljeno) se vrlo teško rekultivira do potpunog vraćanja u pređašnje stanje. Zemljište pored reke obično pripada prvoj i drugoj klasi.

Ukupna povređena površina zemljišta zavisno od oblika doline reke može se izračunati primenom formule:

$$P_u = \sum_{i}^{n} 2loi \; ldi \qquad m^2$$

Gde su:
- loi - širina poplavljenih bokova doline (m)
- ldi - dužina pojedinih stacionaža duž potoka ili reke istih hidroloških karakteristika (pad, širina, kvalitet zemljišta) (m)

Šteta se procenjuje adekvatno propisima, a ona se satoje u naknadi (otkupu) povređenog i oštećenog zemljišta i nadoknadi doprinosa za zemljište stavljeno van upotrebe,takođe po propisima.

$$Š = \sum P_{zi} (C_{zi} + C_{di}), \quad din$$

Gde su: P_{ZI} - površina oštećenog (ugroženog zemljišta)
C_{Zi} - nadoknada (otkup zemljišta) din/m^2
C_{di} doprinos državi za stavljeno poljoprivredno zemljište van upotrebe (din/m^2)
Š- šteta na ugroženom zemljištu (din)

Kada se na ovaj način proračunaju prognozirane površine zemljišta koje će biti degradirane i štete, onda se može izvršiti procena posledice prema tabeli koja je data u pravilniku za procenu štete od udesa. Moguće posledice se procenjuju kao: zanemarljive (ako se oštećuje površina manje od h sa štetama manjim od 200.000 din), značajne (oštećena površina 1-10 h, šteta $(0,02 \div 0,2) \cdot 10^6$ din), ozbiljne (oštećena površina 10-100 h i šteta $(0,2\text{-}2) \cdot 10^6$ din), velike (oštećena površina 1-5 km^2 i šteta $(2\text{-}10) \cdot 10^6$ din), vrlo velike (oštećena površina > 5 km^2 i šteta > $10 \cdot 10^6$din).

Verovatnoća udesa na flotacijskom odlagalištu se može proceniti kao vrlo velika (> 0,8), jer se može očekivati da do udesa dođe u toku trajanja i rada objekata bez obzira na ispravno vođenje procesa, jer udes mogu izazvati i druge elementarne nepogode.

Rizik od udesa se kategoriše na osnovu verovatnoće nastanka udesa i obima mogućih posledica. Prihvatljiv rizik je onaj rizik kojim se može upravljati pod određenim uslovima predviđenim propisima. Ukoliko se rizikom ne može upravljati rizik se ne može prihvatiti, pa se ne može izdati dozvola za gradnju objekta. Smatra se da valjano projektovan drenažni sistem i startna brana odlagališta omogućuju upravljanje rizikom u normalnim uslovima odvijanja rada flotacijskog odlagališta.

ZAKLJUČAK

Mere prevencije, pripravnosti i odgovora na udes na flotacijskim jalovištima su propisane odgovarajućim propisima, koje ako se dosledno primene u potpunosti mogu uklonitii moguće pojave udesa. I pored postojanja odgovarajućih propisa rudarsko preduzeće je dužno da ih obradi pod istim naslovom u planu prevencije, pripravnosti i odgovora na udes. Najveća odgovornost za izbegavanje udesa leži na preduzeću, njegovim stručnim službama i inspekcijskoj službi ministarstvu koje je izdalo dozvolu za gradnju. Oni mogu da spreče i zgradnju objekata u opasnim zonama.

LITERATURA

1. Pravilnik o metodologiji za procenu opasnosti od hemijskog udesa od zagađenja životne sredine (SL GS RS god./94.)
2. Dopunski rudarski projekat izgradnje brane 4A na flotacijskom jalovištu Veliki Krivelj, 1980. godine.

DOMET KONCENTRACIJE PRAŠINE IZNAD MDK SA BRANE "1 A-FLOTACIJSKOG JALOVIŠTA"V. KRIVELJ" U ŽIVOTNOJ OKOLINI

RANGE OF CONCENTRATION DUST OVER MAC FROM WEIRS "1 A" OF FLOTATION DELAY "V .KRIVELJ" IN ENVIRONMENT

R. Lckovski.D. Jcnic.L. Bućan
Inslilul /a hakar Boryclcni hulcvar 35.

IZVOD

Podizanje i emisija prašine sa površina deponija pod dejstvom vetra može predstavljati značajan izvor zagadjivanja životne okoline.U ovom radu je razmatrana problematika dometa koncentracije prašine iznad MDK u životnoj okolini sa brane "1 A "flotacijskog jalovista "V Krivelj". Ključne reči: domet, prašina, koncentracija, životna okolina

ABSTRACT

Arising and emission of dust from surfaces of waste-material delays by wind,may be the great source of living environment pollution.In this paper is considered the problem range concentration dust over MAC from weirs "1 A" on flotation delay "V. Krivelj" on living enviroment. Key words: range, dust, concentration, enviroment

UVOD

Flotacijsko jalovište "V.Krivelj" locirano je u dolini Kriveljske reke nizvodno od sela V. Krivelja, a uzvodno od Oštrelja. Akumulacioni prostor jaloviša stvoren je devijacijom reke (tunelom i kolektorom) i pregradjivanjem rečne doline uzvodno, branom "1A" i nizvodno,branama "2A" i "3A"K+350m nv.Uska dolina Kriveljske reke sa bočnim reljefom u geološkom i topogrfskom pogledu predstavlja homogenu celinu. Oblik flotacijskog jalovišta prilagodjen je terenu pri čemu su dobijena dva simetrična flotacijska jalovišta (staro i novo) do površine. 3.201.600 m^2.

U cilju očuvanja životne okoline, maksimalnog iskorišćenja postojećeg prostora i ekonomskih faktora.vrši se nadvišenje brane "1A" K+385m nv i brane "2A" K+385m nv (staro jalovište).Odlaganje flotacijske jalovine na starom jalovištu "V. Krivelj" je opravdano jer se koristi već degradirani prostor, čime se sprečava degradiranje novih površina. Nadvišenjem brana na starom flotacijskom jalovištu stvaraju se nove degradirane površine, koje utiču na zagadjenje vazduha jer su postojeće već rekultivirane. Tome doprinose i klimatski uslovi i konfiguracija terena. Pravac pružanja doline Kriveljske reke se poklapa sa pravcem duvanja vetra iz dominantnog (severozapadnog) pravaca, odnosno vetar je upravan na branu jalovišta pa je velika površina jalovišta izložena uticaju vetra čime se omogućava raznošenje prašine uzvodno i nizvodno od jalovišta. Na drugom mestu po jačini vetra je vetar iz severoistočnog pravca i njegovo dejstvo na branu flotaciskog jalovišta je pod uglom i izloženost površina vetru je manja.

ZAGADJIVANJE ŽIVOTNE SREDINE

Zagadjivanje životne okoline prašinom sa flotacijskog jalovišta javlja se u sušnom periodu u toku odlaganja flotacijske jalovine,, zavisno odl metode odlaganja i po završetku eksploatacije jalovišta. Aerozagađenje životne okoline zavisi odt: inteziteta emisije prašine,, klimatskih karakteristika, konfiguracije terena oko flotacijskog jalovišta,"ruže" i jačine vetrova,, vlažnosti i veličine čestica flotacijske jalovine i preduzetih mera zaštite za smanjenje emisije prašine sa jalovišta. Poredl aerozagadjenja prisutni su i uticaji jalovišta na zagađenje podzemnih i površinskih voda, zemljišta i biljaka.

NIVO ZAGADJIVANJA

Da bi se utvrdio nivo zagadjivanja u životnoj okolini, merenja treba da se obave na: početku eksploatacije (odlaganja flotacijske jalovine)), merenja u toku eksploatacije ii merenja na kraju eksploatacije jalovišta. Merenjima treba da se utvrdi stepen zagadjenja teškim metalima: vazduha ,, vode ,, zemljista i biljaka. Nulti podaci za zagađenje životne okoline usled nadvišenja brana na starom flotacijskom jalovištu "V. Krivelj" su podaci dati u tabelama II,2,3,4 i 5.

Tabela 1. Prosečne brzine i čestine vetrova u Boru;

Pravac vetra	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	c
Srednja godišnja vrzina betra	1,7	1,78	1,57	0,89	1,49	1,1	1,8	2,4	()-=-(), 8
C (%) učestalosti	0,25	5	15	0,25	3	3,5	7	16	50
Broj dana u godini 0Č	1	18	55	1	11	13	58	182	
Podizanje prašine (mg/s/m2)		0,01	-	-	-	-	0,01	0,4	

Tabela br. 2. Rezultati analize taložnih materija na sadržaj teških metala (μg/m^2/dan) u oktobru 1992.
Table 2. Results of sediment materials analysis on heavy metals contens (μg/m^2/dan) in October 1992.

M M	As	Pb	Hg	Cd '	Ni	Cu	Zn	Cr	Mn	Fe	Al	Co	Ca
1	nd	104	nd	nd	52	10960	381	173	2118	21269	64290	87	74200
7	nd	32	nd	nd	nd	133	45	nd	72	859	2220	nd	8400
3													
4	nd	66	nd	nd	nd	393	133	nd	85	3628	12150	nd	6400
5	nd	nd	nd	nd	34	326	101	nd	74	1513	1177	nd	253000
6													
7	nd	1 15	nd	nd	57	279	115	nd	78	1036	460	nd	13300
8	nd	139	nd	nd	69	243	243	nd	107	17018	1144	nd	16400
9													
10	nd	94	nd	nd	328	899	109	nd	207	6942	6973	104	24200
11	nd	797	nd	nd	690	672	173	nd	69	2218	11022	nd	13100
12	nd	40	nd	nd	404	126	nd	nd	26	2154	198	nd	

Tabela 3 Rezultati analize teških metala u zemljištu, 26.10.1992.,
Table 3. Results of heavy metalsi in ground,26.10.1992.

Parametri	Broj uzoraka			
Teški i toksični metali	1 la	lib	12a	12b
Arsen, mg/kg As	2,3	1,5	12,0	3,0
Bakar, mg/kg Cu	29,79	53,19	393,62	361,7
Cink, mg/kg Zn	22.0	38,0	57,0	68,0
Gvoždje, mg/kg Fe	1266,7	1000,0	3333,3	20666,0
Hrom ukupni, mg/kg Cr	<!,()	5,2	2,6	3,6
Kadmijum. mg/kg Cd	<0,2	<0,2	0,4	<0,2
Kobalat, mg/kg Co	<!,()	2,9	5,1	6,0
Mangam, mg.kg Mn	52,5	400,0	83,3	533,3
Nikl, mg/kg Ni	< 1,0	6,7	3,0	5,3
Olovo, mg./kg Pb	8,6	17,1	14,4	12,5
Ziva, mg/kg Hg	< 0,020	0,020	<0,020	<0.()20
Aluminijum, mg/kg Al	4420	10260	3660	7620

Tabela 4. Rezultati analize teških metala u biljkama, 26.10.1992.,
Tab.4. Results of heavy metals analysis inplants,26.10.1992.

Parametri	Broj uzoraka				
Teški i toksični metali	1	3	4	5	6
Arsen, mg/kg As	1,96	1,96	2,17	2,39	1,74
Bakar, mg/kg Cu	44,80	20,90	13,30	23,80	25.60
Cink, mg/kg Zn	26,6	10,0	5,6	11,0	27,9
Gvoždje, mg/kg Fe	24	45,6	6,1	82,4	281,7
Hrom ukupni, mg/kg Cr	1,0	0,6	0,6	0,8	1,0
Kadmijum, mg/kg Cd	0,20	0,12	0,20	0,14	0,20
Kobalat, mg/kg Co	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Mangam, mg.kg Mn	23,3	29,0	14,5	8,7	52,5
Nikl, mg/kg Ni	0,9	<0,2	<0,2	<0,2	2,7
Olovo, mg./kg Pb	3,7	3,4	0,8	0,5	6.3
Živa, mg/kg Hg	<0,!	<0,!	<0,!	<0,	<0,!
Aluminijum, mg/kg Al	142,0	127,0	30,3	440,0	116,0

Tubela 5 Rezultati merenja zagađenosti voda, 26.10.1992. (TeSki metali)
Table 5.Results of polution measurements in water,26 10 1992.(Heavy metals)

Arsen, rng/1 As	0,002	0,002	0,002	0,004	0,006	0,002	0,013	0,006	<0,002
Bakar, mg/1 Cu	0,021	0,430	0,926	0,989	1 ,049	0,025	0,012	<0,005	0,005
Cink, mg/1 Zn	0,03	1,110	0,094	0,064	0,049	0,273	0,012	<0,0!(	<0,0!0
Gvoždje, mg.l Fe	0.15	0,55	5,00	3,20	3,30	0,15	<0,05	0.05	<0.05
Hrom, mg/11 Cr*1'	<0,010	<0,010	<0,0 10	<0,0 10	<0,010	<0,0!0	<0,0!0	<0,0!0	<0,0!0
Hrom. mg/1 Cr"	<0,0 10	0,051	<0,0!0	<0,0!0	<0,0 10	<0,0 10	<0,0 10	<0.01()	<0.0 10
Kadmijum. mg/1	<0,002	0,005	<0.002	<0,002	<0,002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.00 2
Kalcijum, mg/1 Ca	124,4	632,6	340,3	420,4	444,4	384,3	144,1	132.1	17.0
Kobalt, mg/1 Co	<0,0!0	0,244	<0,0 10	<0,01()	<0,0!0	<0,0!0	<0,0!0	<0,0 10	<0,01()
Magnez. mg/1 Mg	15,2	48,2	79,9	50,7	138,2	36,3	328,8	50,9	5,3
Mangan, mg/1 Mn	0,017	7,02	2,32	2,81	2,96	0,026	0,002	0,003	0,024
Nikl, mg/1 Ni	<0,0!0	<0,010	<0,010	<0,010	<0,0 10	<0,0!0	<0,0, 10	<0,0 10	<0,0!0
Olovo, mg/1 Pb	<0,010	<0,010	<0,0!0	<0,010	<0,0!0	<0,010	<0,0, 10	<0,010	<0,010
Ziva, mg.l Hg	<0,0005	<0,0005	<0,00()5	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0( )05
Alumin. mg/1 Al	0,180	1 1 ,0	2,93	0,25	2,69	0,010	0,034	<0,005	0,018

Određivanje specifične emisije prašine sa brane "1A" flotacijskog jalovišta "V Krivelj"
Podizanje prašine putem vetra sa suvih površina brana flotacijskog jalovišta predstavlja značajan izvor zagađivanja životne sredine u Velikom Krivelju i Oštrelju. U zavisnosti od meteoroloških karakteristika, rasprostiranje prašine u životnoj okolini javlja se:
Pri nestabilnom stanju atmosfere, rasprostiranje prašine se vrši u prizemnom vazdušnom toku u kome neprekidno dolazi do imisije izazvane silaznim vazdušnim strujama, i
Pri većim brzinama vetra i ravnotežnom stanju atmosfere, prašina u prizemnom sloju se rasejava turbulentnim pulzacijama oko ose vetra. Brzine i čestine vetra na području Bora date su u tabeli 1.
Emisija prašine sa suvih površina brana u pravcu dominantnog vetra, određuje se na osnovu specifičnog podizanja prašine po formuli:

$$E == g \bullet F \ ,mg/s$$

gde su:
g - vrednost specifičnih podizanja prašine za različite brzine vetra preko površine brana, (mg/s/m^2)
F - površina preko koje duva vetar brzinom W(m^2);F=l 13 230 m^2 ine (ravne 29660m^2 + kose spoljašnje 67 140 m^2 + kose unutrašnje 16 430m^2 na K+385 m nv)
Emisija prašine sa isušenih površina (prema Oštrelju)iznosi:

$$E_{NW} = 45\ 292 \text{ rng/s}$$

Prema V.Krivelju emisija prašine sa kosih unutrašnjih površina brane "1A" (završne projektovane kote + 385 m nv) je:

$$E_{NE} = 1132 \text{ mg/s}$$

DOMET KONCENTRACIJE PRAŠINE IZNAD MDK SA BRANE "1 A"FLOTACIJSKOG JALOVIŠTA"V. KRIVELJ" U ŽIVOTNOJ OKOLINI

Iz tabele 1. vidi se da je najveća jačina vetra iz pravca severozapada i severoistoka, pa je domet koncentracije prašine iznad MDK u životnoj okolini jalovišta određen na tim pravcima na osnovu formule:

$$X = \frac{k \cdot E}{\psi \cdot L_g \cdot W_{sr}(C - C_0)}, m$$

,gde su:
E - emisija prašine,mg/s
X - rastojanje od izvora emisije prašine,m
W_{sr} - srednja brzina vetra duž površine m/s
L_g - projekcija dimenzije površine na pravac vetra, $L_g=L_p Sin\gamma$,
γ - ugao između pravca vetra i veće dimenzije površine,
ψ- bezdimenzioni parametar koji karakteriše turbulentnost vazdušnog toka
ψ =0,74 W_{sr}.+0,05=0,22
k - eksperimentalni koeficijent koji za otvorene površine iznosi k=5,6
C_0 - prirodni fon,koncentracija prašine u atmosferi područja(za Bor C_0=0,01 mg/m^2)
Domet koncentracije prašine iznad MDK sa suvih površina brane flotacijskog jalovišta "V. Krivelj"u zavisnosti od pravca i jačine vetra iznosi:

X_{NW}=8 427,53 m (prema Oštrelju)
X_{NE}=401,97 m (prema V. Krivelju)

MERE ZA OČUVANJE ŽIVOTNE SREDINE

Za zaštitu životne okoline od štetnog uticaja flotacijskog jalovišta treba preduzeti sledeće mere zaštite:
Rekultivaciju ravnih i kosih površina flotacijskih brana dok je flotacijsko jalovište aktivno, ako metoda odlaganja dozvoljava,
Orošavanje suvih površina (stvaranje vodenih zavesa),
Održavanje "'ogledala" - ravne površine flotacijskog jalovišta pod vodom sve dok se ne izvrši rekultivacija,
Rekultivacija ravnih i kosih površina. flotacijskih brana i "ogledala" flotacijskog jalovišta" (završnih površina) posle završetka eksploatacije
Prikupljanje provirnih voda iz flotacijskog jalovišta preko drenažnog sistema i vraćanjem istih preko pumpne stanice i potisnog cevovoda u flotacijsko jalovište.

Rekultivacija flotacijskog jalovišta "V. Krivelj"

Rekultivacija flotacijskog jalovišta "V. Krivelj" sastoji se od tehničke i biološke rekultivacije:
Tehnička rekultivacija:Prema istraživanjima u RTB Bor najpovoljnija metoda za tehničku rekultivaciju površina flotacijskog jalovišta je primena metode sa dodavanjem humusa(zemlje) u visini od 10 - 15 cm i mešanjem rotofrezom sa supstratom u odnosu 50 : 50% kako ne bi došlo do klizanja materijala po materijalu.
Biološka rekultivacija: U cilju zaštite životne sredine V.Krivelja i Oštrelja od uticaja flotacijskog jalovišta "V. Krivelj"'(vezivanja supstrata) najbolje je primeniti metodu setve naizmeničnih pojaseva trave i žbunastog rastinja na spoljašnjoj kosini flotacijskih brana (si. 1.), a na ravnim površinama samo setva trava (35 gr/m^2)na u mešavini: Festuca rubra, Lotus corniculatus.Triffolium repena i žbunaste vrste rastinja: Crategus axycantha, Cornus sanguttnea, Forsythia eurpea, Ligustrum vulgare i Amorfa fruticosa.

ZAKLJUČAK

Na osnovu predložene metodologije prognoziran je domet koncentracije prašine iznad MDK u životnoj okolini flotacijskog jaloviišta "V. Krivelj" prema projektovanoj koti +385 m nv nadvišenja brana "1A" i "2A"i imisije prašine na dominantnim pravcima vetra u zavisnosti od njihove srednje godišnje brzine i čestine. Emisija, domet opasnih koncentracija i imisija prašine zavisi od širine i visine krune brane i suvog dela plaže jalovišta. Upoređivanjem rezultata prognoze na početku eksploatacije planiranog prostora i izmerenih veličina posle nadvišenja starog jalovišta do K+385m nv "V. Krivelj", utvrdiće se kolika je podudarnost prognoziranih i izmerenih rezultata.

LITERATURA

1. Detaljna analiza utija flotacijskog jalovišla "V. Krivelj" na životnu okolinu; Institut za bakar Bor,1999.
2. Miljkovic M. - Stojkovic Z.; Monografija "Uticaj površinske eksploatacije ruda metala na ekološke faktore životne okoline" (ilustrovano na primeni povrsinskog kopa "Veliki Krivelj" u Boru),Bor 1998.

PERSPEKTIVE DUGOROČNOG ODLAGANJA JALOVINE U FLOTACIJI BOR I ANALIZA POSTOJEĆEG STANJA NA JALOVIŠTU RTH

THE PERSPECTIVES OF LONG TIME TAIL DEPOSITING IN BOR FLOTATION AND ANALYSIS OF EXISTING SITUATION ON RTH TAILING

Lj. Obradović I. Pavlović
Institut za Bakar Bor

IZVOD

Flotacijskim jalovištima kao objektima koji se kod prerade ruda obojenih metala i proizvodnje njihovih koncentrata nalaze na poslednjem mestu u tehnološkom lancu se po pravilu ne pridaje potrebna i dovoljna pažnja. Jedan od razloga za ovakav odnos prema njima je verovatno i to što jalovišta predstavljaju samo aktivne potrošače a direktno ne utiču na količinu i kvalitet dobijenog koncentrata. Pri tome se svesno zanemaruje činjenica da bez sigurnog i stabilnog jalovišta nema ni proizvodnje koncentrata. Takođe ne treba zanemariti ni mogućnost izazivanja ekološke katastrofe širokih razmera jer jalovišta po pravilu sadrže više desetina miliona kubika vode, peska i mulja.

ABSTRACT

The tailings are objects on the end of chain of the non-ferrous metal ores processing and making of concentrate and the tailings don't have the necessary and enough attention. One of the reason for this relationship is probably because the tailings are making the costs but don't influence direct on the concentrate volume and quality. Nevertheless are disregarded the facts that without the safe and stable tailing have not the concentrate production. Also the possibility of large ecological accident should not be disregarded because the tailings content over tenth millions cubic meters of water, send and slime.
Key words: flotation, tail, tailing dam.

UVOD

Danas RBB Bor i pored brojnih teškoća kroz koje prolazi zajedno sa celom našom baznom privredom sa godišnjim instalisanim kapacitetom od blizu 15 miliona tona rude spada među najveće proizvođače bakra u koncentratu na Balkanu, dok je u sadašnjoj Jugoslaviji ubedljivo na prvom mestu. Otkopavanje rude vrši se na dva aktivna površinska kopa, kop u Velikom Krivelju i na Cerovu, kao i u jednom podzemnom rudniku - Jami Bor. Od 15.000000 t iskopane rude nakon izdvajanja koncentrata bakra preostaje oko 14.500000 t jalovine koju je potrebno trajno deponovati u dva aktivna flotacijska jalovišta, jalovište RTH i jalovište Veliki Krivelj.

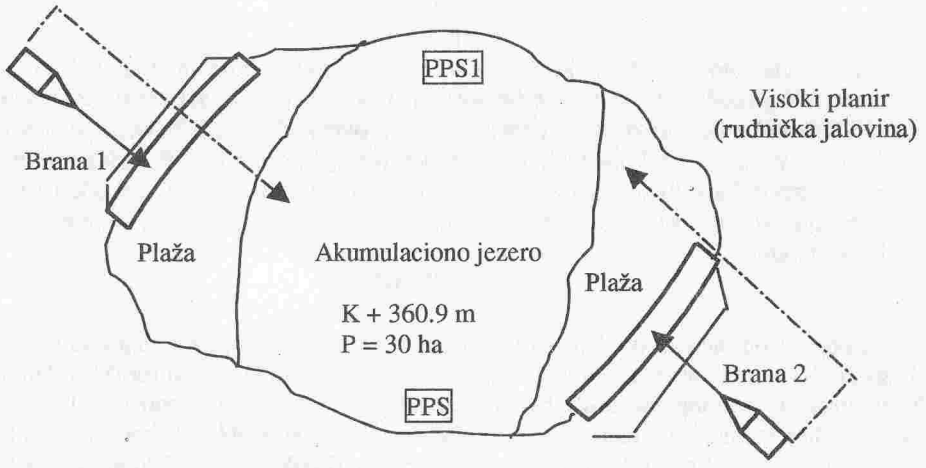
ANALIZA POSTOJEĆEG STANJA NA JALOVIŠTU RTH

Jalovina flotacije u Boru koja prerađuje oko 4.500 000 t rude iz dva rudnika (Cerovo i jama Bor) se od 1985. godine deponuje u otkopanom prostoru rudnog tela "H" (RTH). U početku eksploatacije ovog jalovišnog prostora jalovina se direktno ispuštala u stari kop, bez ikakvog cikloniranja. U narednim fazama eksploatacije jalovišta radi zatvaranja doline bivše Borske reke izgrađene su dve peščane brane, uzvodna brana 1 i nizvodna brana 2. Od jalovišta dolinskog tipa u početku njegove eksploatacije jalovište RTH je preraslo u jalovište ravničarskog tipa. Za nomalnu eksploataciju jalovišta ravničarskog tipa, ne ugrožavajući stabilnost brana i nasipa na samom jalovištu kao i objekata uzvodno i nizvodno od samog jalovišta, potrebno je posebnu pažnju posvetiti izgradnji hidrograđevinskih i drugih objekata (kao i održavanju istih objekata u funkcionalnom i ispravnom stanju).

Na slici br. 1 prikazano je jalovište RTH sa pripadajućim objektima. Peščane brane 1 i 2 kao i nasip koji ih povezuje sada predstavljaju jedinstvenu celinu - jedinstven obodni peščani nasip, koji praktično zatvara konture jalovišta najvećim delom (oko 70 %) i svojim se krajevima naslanja na visoki planir. Kota krune nasipa nije jedinstvena i krće se od 368 - 378 mnv. Kota okolnog terena po kome se nasip pruža se kreće od 357 - 362 mnv, dok je kota vode u akumulacionom jezeru dostigla visinu od 360.9 mnv. S obzirom da kota vode u akumulacionom jezeru nadvišava kotu okolnog terena postavlja se pitanje dokle je uopšte eksploatacija jalovišta u sadašnjim uslovima moguća.

Za odvođenje drenažnih voda iz obodnog nasipa i brana predviđena je bila izgradnja drenažnih prizmi, obodnog kanala i drenažnih pumpnih stanica, koje zbog nedostatka sredstava do sada nisu izgrađeni. Osnovni cilj ovih hidrograđevinskih objekata je da se provirne vode na siguran način evakuišu iz nasipa, prikupe i usmere u pravcu drenažnih pumpnih stanica radi njihovog ponovnog povratka u akumulaciono jezero jalovišta. Akumulaciono jezero u sadašnjim uslovima eksploatacije jalovišta zauzima površinu od oko 30 hektara, sa prosečnom dubinom od 1,.5 - 2,0 m.

SLIKA BR. 1 - JALOVIŠTE RTH SA PRIPADAJUĆIM OBJEKTIMA
FIGURE 1 - RTH TILING WITH INFRASTRUCTURE OBJECTS



Nasip između brana 1 i 2

Procenjena količina vode u taložnom jezeru se kreće od 450 000 do 600 000 m^3 što je skoro dvostruko više od optimalne zapremine akumulacionog jezera. Optimalna zapremina akumulacionog jezera je određena iz uslova potrebnog vremena taloženja i iznosi oko 300 000 m^3 što je više nego dovoljno za dobijanje dovoljno čiste povratne vode koja i količinom zadovoljava potrebe tehnološkog procesa same flotacije (uz dovoljnu tehnološku rezervu). Sa slike 1 uočavamo da se praktično dve trećine jalovišta nalazi pod vodom i da na delu nasipa oko pontonske pumpne stanice jezero direktno ugrožava unutrašnju nožicu nasipa. Formiranje plaže na ovom delu nasipa u ovom trenutku je praktično nemoguće zbog lokacije same pontonske pumpne stanice, koja se nalazi na udaljenosti od samo nekoliko metara od ivice unutrašnje nožice.

PERSPEKTIVA DALJEG ODLAGANJA JALOVINE U FLOTACIJSKOM JALOVIŠTU RTH

S obzirom na aktuelnu kotu zapunjenosti jalovišta kao i maksimalno moguću kotu do koje je moguće jalovište nadgraditi od 378 mnv, preostala slobodna zapremina je:

$$V_j = V_A + V_N \quad m^3 \qquad \ldots\ldots 1$$

Gde su V_j, V_A i V_N : ukupne zapremine jalovišta do K+378 mnv, akumulacije do K+375 mnv, nasipa do 378 mnv.

$V_j = 7.050\,000 + 276\,870 = 7.326\,870\ m^3$

Godišnja količina jalovine koju treba deponovati u jalovište RTH iznosi 3.167 000 m^3 tako da će ukupno vreme eksploatacije biti:

T = 7.326 870 m^3 / 3.167 000 m^3/god = 2.31 god.....2

Preostala slobodna zapremina jalovišta RTH do maksimalne kote nadvišenja od 378 mnv omogućava eksploataciju jalovišta i u naredne 2.31 godine. Međutim da bi dalja eksploatacija jalovišta RTH uopšte bila moguća u narednom periodu neophodno je obezbediti:

1. Premeštanje pontonske pumpne stanice na novu lokaciju uz visoki planir - lokacija sa sl. 1 označena kao PPS 1,
2. Formiranje plaža uz obodni peščani nasip minimalne širine definisane uslovima stabilnosti nasipa (150m),
3. Izgradnja odgovarajućih hidrograđevinskih objekata radi obezbeđivanja uslova za sigurnu evakuaciju filtracionih voda iz tela nasipa i njihovo usmeravanje u pravcu drenažnih pumpnih stanica,
4. Potrebno je takođe izgraditi dve pumpne stanice drenažnih voda čiji je zadatak da prikupljene provirne vode pomoću potisnog cevovoda ponovo vrate u akumulaciju jalovišta, čime se sprečava zagađivanje površinskih vodotokova,
5. Količinu vode u taložnom jezeru treba održavati u strogo kontrolisanim granicama, što znači da je potrebno maksimalno reducirati dotok sveže industrijske vode, uz svođenje postojeće količine na tehnološki minimum neophodan za stabilan rad pogona flotacije. Ovo je neophodno zbog toga što u jalovištu postoji višak vode koji se teško može kontrolisati i koji direktno onemogućava formiranje plaža uz brane i nasipe što pak ugrožava same ove objekte.

Po završetku eksploatacije jalovišta RTH u postojećim granicama eventualna proširenja jalovišta su moguća u uzvodnom pravcu, u pravcu starog površinskog kopa Bor. Maksimalne mogućnosti ove lokacije omogućavaju deponovanje jalovine na ovom prostoru još oko 3 godine. Nakon toga iscrpljene su sve mogućnosti lokacije postojećeg jalovišta RTH kao i lokacija u njegovom neposrednom okruženju (u uzvodnom i nizvodnom pravcu). Kao moguće rešenje za dalje deponovanje jalovine iz flotacije Bor preostaje jedino flotacijsko jalovište Veliki Krivelj. Za to vreme je potrebno u tehničko-tehnološkom smislu pripremiti jalovište Veliki Krivelj za zajedničko deponovanje jalovine iz obe flotacije RBB-a (Kriveljske i Borske). Takođe potrebno je izgraditi i sve neophodne objekte kako na Kriveljskom jalovištu tako i u Borskoj flotaciji, među koje treba posebno ubrojati sledeće:

- Pumpna stanica 5_A za prepumpavanje jalovine od borske flotacije do jalovišta V. Krivelj,
- Čelični cevovod ukupne dužine 4390 m, prečnika D = 400 mm,
- Novu pumpnu stanicu na samom jalovištu V. Krivelj koja će napajati hidrociklone na branama.

ZAKLJUČAK

Deponovanje flotacijske jalovine na postojećoj lokaciji jalovišta RTH je moguće do kraja 2003. godine. Da bi se obezbedili uslovi za stabilnu i sigurnu eksploataciju jalovišta u ovom periodu neophodno je pre toga ispuniti strogo definisane prethodne uslove. Ukoliko se nastavi sa dosadašnjim načinom eksploatacije jalovišta, sa nekontrolisanom količinom vode u jalovištu, koja se direktno oslanja na unutrašnju nožicu nasipa, bez neophodnih hidrograđevinskih i drugih objekata, može doći do neželjenih akcidentnih situacija. Ovo može prouzrokovati zastoj proizvodnog procesa same flotacije na duže vreme uz mogućnost prouzrokovanja ekološke katastrofe širih razmera. Zbog toga je neophodno sve predviđene objekte na jalovištu izgraditi uz održavanje akumulacionog jezera u strogo kontrolisanim granicama, jer se samo na taj način mogu obezbediti uslovi za stabilno i sigurno jalovište u predviđenom eksploatacionom periodu.

LITERATURA

1. Obradović Lj. 1999, Technical and economic study of the extension of the tailing dam RTH Bor, Paris school of mine, France.
2. Obradović Lj. 2000, Dopunski rudarski projekat nadvišenja i proširenja jalovišta RTH, Generalni projekat, Institut za bakar Bor.
3. Obradović Lj. 2000, Studija proizvodnje 85000 t bakra u koncentratu, Flotacijska jalovišta RBB-a Bor, Institut za bakar Bor.
4. Obradović Lj. 2001, Uprošćeni rudarski projekat nadvišenja jalovišnog sistema RTH Bor, Institut za bakar Bor, 2001. god.
5.

KOMPARATIVNO ISPITIVANJE UTICAJA STRUKTURNOG PROMOTORA NA STABILNOST HDS KATALIZATORA U FUNKCIJI TEMPERATURE AKTIVACIJE

R. Mićić*, R. Marinković–Nedučin, J. Kiurski **
University of Novi Sad, Faculty of Technology,
* NIS Refinery Novi Sad
** University of Novi Sad, Faculty of Science,

APSTRAKT

Pooštravanje zakonske regulative vezane za emisiju štetnih produkata (S, N itd.) iz naftnih proizvoda i potrebe za preradom sve težih naftnih frakcija raste značaj procesa za hidrodesulfurizaciju (HDS) u rafinerijskoj preradi. Faza aktivacije (sulfidovanja) Mo-katalizatora za HDS najdirektnije utiče na njihovu aktivnost i stabilnost.

U ovom radu ispitan je uticaj temperature sulfidovanja na stabilnost $NiO-MoO_3/\gamma-Al_2O_3$ i $CoO-MoO_3/\gamma-Al_2O_3$ katalizatora. Komparativno ispitivanje stabilnosti vršeno je na osnovu promena strukturnih i teksturalnih osobina, katalizatora podvrgnutih procesu "ubrzanog starenja" u laboratorijskim uslovima u različitim atmosferama (vodonik, para, vazduh i azot).

Detaljna analiza rezultata ukazala je na različito ponašanje Mo katalizatora u funkciji temperature sulfidovanja.

COMPARATIVE INVESTIGATION OF ASCENDING STRUCTURE PROMOTORE AT THE STABILITY HDS CATALYST AT THE FUNCTION OF ACTIVATION TEMPERATURE

ABSTRACT

With the stringent legislation imposed by emission adverse products (S, N etc.) from crude oil and tendency of increased participation of heavy oils, grow importance of hydrodesulphurization (HDS) process in refining industry. Activation (sulfidation) phase of Mo-catalyst the directs affect at theirs activity and stability.

In this paper is inspect ascending of temperature sulfidation at the stability $NiO-MoO_3/\gamma-Al_2O_3$ i $CoO-MoO_3/\gamma-Al_2O_3$ catalyst. Comparative investigation of stability was practice at base of the structural and textural changes of catalysts subdue deactivation aging in laboratory condition in different atmosphere (steam and hydrogen).

Details analysis of results was indicated at the different presence of Mo catalysts at the function of structure promotores and the temperature of sulfidation.

UVOD

Hidrodesulfurizacija (HDS) predstavlja nezaobilazan proces u preradi nafte i njenih derivata, a po obimu instalisanih kapaciteta, u industriji, to je i najrašireniji proces heterogene katalize uopšte. Osnovni cilj ovog procesa je uklanjanje sumpora iz naftnih derivata reakcijom sumpornih jedinjenja sa vodonikom. Značaj ovog procesa neprestano raste, zbog sve oštrijih ekoloških zahteva u smislu smanjenja količine sumpora u naftnim derivatima i potrebe za preradom nafti sve lošijeg kvaliteta [1].

Najširu primenu imaju katalizatori tipa $NiO-MoO_3/\gamma-Al_2O_3$ (NiMo) i $CoO-MoO_3/\gamma-Al_2O_3$. (CoMo).

Katalizatori za HDS predstavljaju specifičnu grupu katalizatora koja je aktivna u sulfidovanom obliku. S obzirom da se katalizator proizvodi u oksidnom obliku, kao prekursoru aktivne strukture. Izbor postupka sulfidovanja i radnih uslova (posebno temperature) je jedna od najosetljivijih faza za postizanje optimalne aktivnosti, selektivnosti i stabilnosti katalizatora. Pored toga, postupak aktiviranja može da utiče i na stabilnost katalizatora, posebno pri oksidativnoj regeneraciji, tokom koje se aktivna sulfidna struktura privremeno prevodi u oksidnu strukturu sličnu prekursoru katalizatora[2].

EKSPERIMENTALNI DEO

postupak ispitivanja:

Aktiviranje katalizatora izvršeno je smešom H_2S/H_2 u protočnom sistemu na konstantnim temperaturama: 240, 260, 280, 300, 320 i 340^{0}C. Odmerena masa uzorka zagrevana je do radne temperature u struji azota, i nakon toga sulfidovana H_2S-om (3-4 mas.% sumpora u odnosu na masu katalizatora) koji je uvođen u struju H_2. Doziranje je izvršeno u sedam ravnomernih porcija u jednakim vremenskim intervalima u ukupnom trajanju od jednog časa. Sulfidovan katalizatora ohladjen je u atmosferi vodonika do 100^{0}C, a nakon toga do sobne temperature u struji azota.

U ovom radu primenjeni su pojednostavljeni testovi laboratorijske deaktivacije katalizatora, uz praćenje procesa starenja katalizatora u funkciji atmosfere termičkog tretmana. Testovi su postavljeni na osnovu ranijih ispitivanja katalizatora za HDS sličnog tipa □3□, koji su ukazali na kritičan uticaj tipa atmosfere i temperaturnog režima na kinetiku strukturnih promena i sinterovanja katalizatora. Radna temperatura bila je 750^{0}C, a vreme tretmana 3 časa od momenta dostizanja radne temperature.

Eksperimenti starenja izvedeni su u dve atmosfere: vodena para i vodonik. Izbor atmosfera vodene pare zasnovan je na realnim uslovima regeneracije HDS katalizatora, koja se u industrijskim postrojenjima izvodi u oksidacionoj atmosferi, u smeši gasova sa različitim sadržajima kiseonika u pari (ili azotu) kao gasu-nosaču □4□, a atmosfera H_2 izabrana je da bi se simulirali realni procesni uslovi.

Metode ispitivanja:

Difraktogrami su snimljeni na uredjaju Philips APD 1700 (40 kV, Cu K_α) u intervalu 2θ=5-70 ^{0}. Identifikacija kristalnih faza izvršena je na bazi referentnih ASTM podataka.

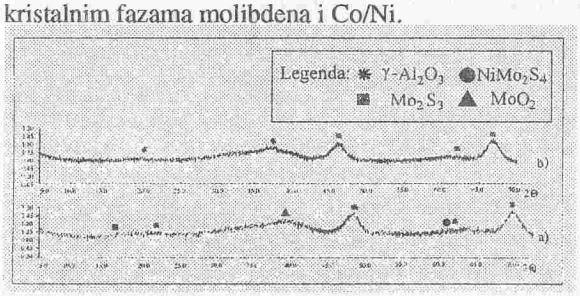
Teksturalne promene katalizatora praćene su određivanjem specifične površine, zapremine pora i srednjeg prečnika pora. Primenjena je statička metoda niskotemperaturne adsorpcije azota (LTNA, Micromeritics, ASAP 2000), uz snimanje kompletne adsorpcione i desorpcione izoterme (50 tačaka).

U ispitivanju strukturnih promena katalizatora je metoda IR spektroskopije. Uzorci su pripremljeni metodom KBr diskova, uz unošenje istovetne mase uzorka u odmerenu količinu suvog KBr kao čvrstog rastvarača (0,5 mas.%). Spektri su snimljeni na aparatu Perkin Elmer 399B, u intervalu talasnih brojeva od 400-4000 cm^{-1}.

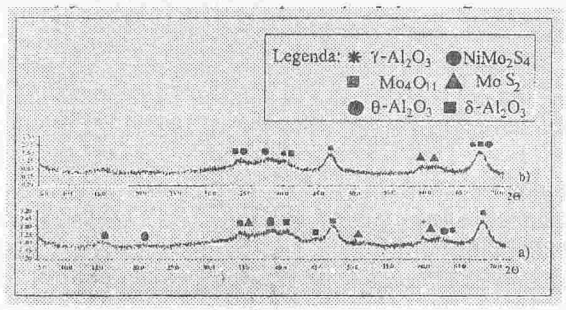
REZULTATI i DISKUSIJA

REZULTATI ISPITIVANJA STRUKTURNIH PROMENA XRD ANALIZOM

Analiza difragtograma uzoraka svežih katalizatora, pre sulfidovanja, potvrđuje da oba tipa katalizatora karakteriše dominantno rentgenoamorfna strukturom (γ-modifikaciju Al_2O_3 malog stepena kristaliničnosti) sa visokom disperznošću aktivne faze nanete na nosač □5□. Visok stepen dispergovanosti aktivne faze i faze promotora na površini nosača potvrđuje i odsustvo maksimuma na difragtogramima koji bi se mogli pripisati kristalnim fazama molibdena i Co/Ni.



Sl. 1: XRD NiMo(a) i CoMo(b) katalizatora sulfidovanih na 340°C
Fig. 1: XRD NiMo(a) and CoMo(b) catalysts sulphurated at 340°C



Sl. 2: XRD NiMo(a) i CoMo(b) katalizatora sulfidovanih na 340°C i izloženih ubrzanom starenju u vodoniku
Fig. 2: XRD NiMo(a) and CoMo(b) catalyst sulphurated at 340° C and under accelerated aging

Ovakva struktura karakteristična je za većinu katalizatora ovog tipa □6□. Ispitivanja hemijskog sastava katalizatora potvrdila su da oba ispitana katalizatora po svom sastavu odgovaraju klasičnim katalizatorima za HDS (oko 15 mas.% MoO_3 i oko 4 mas.% CoO/NiO) □5□.

Na difraktogramu uzorka *sulfidovanog* NiMo katalizatora na celom opsegu temperatura sulfidovanja (240°C-340°C) nosača, katalizatora karakterističnu i za uzorke svežeg katalizatora ovog tipa □5□.

U difraktogramima su, pored toga, prisutni i veoma slabi maksimumi pri uglovima od 16,36° i 60,36°, koji odgovaraju fazama Mo_2S_3 i $NiMo_2S_4$.

Difragtogrami uzoraka sulfidovanih CoMo uzoraka ukazuju isključivo na prisustvo slabo kristalinične strukture γ-alumine, karakteristične i za sveže uzorke i nema indikacije o formiranju kristalnih sulfidnih faza molibdena i kobalta, što ukazuje na još izraženiju disperznost aktivne faze i stabilnost ovakve strukture u odnosu na onaj na bazi nikla kao promotora. Za oba katalizatora nisu primećene značajne razlike sa promenom temperature sulfidovanja (sl. 1). Naknadna ispitivanja uzoraka oba katalizatora IR spektroskopijom analizom potvrdila je prisustvu sulfidnih vrsta molibdena, ali i prisustvo malih količina sulfata, koji nisu identifikovani XRD analizom, a predstavljaju prelaznu fazu između oksidne i sulfidne forme tokom sulfidovanja svežeg katalizatora ili oksidacije (degradaciju) aktivne sulfidne faze.

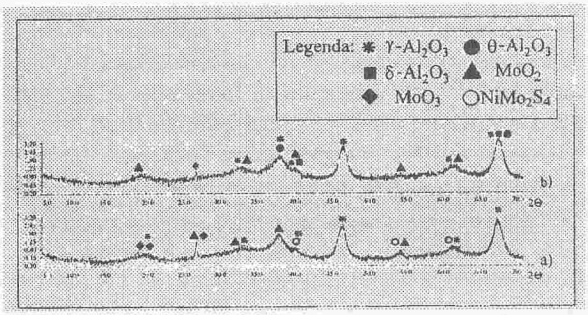
Poređenje difragtograma oba katalizatora ukazuje na početnu veću stabilnost CoMo katalizatora, zbog izraženije disperznosti i stabilnosti ove strukture, na šta su ukazali i rezultati XRD analize oba sulfidovana uzorka, podvrgnuta ubrzanom starenju u *atmosferi vodonika*, u celom temperaturnom opsegu sulfidovanja.

tabela 1:

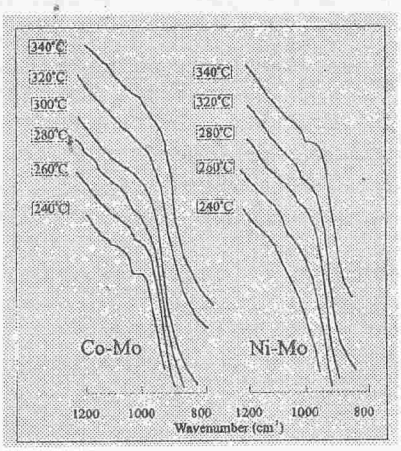
Temperatura sulfidovanja °C	Specifična površina CoMo (m^2/g)		Specifična površina NiMo (m^2/g)		
	Svež katalizator	Vodonik	Svež katalizator	Sulfidovan	Vodonik
260	196,34	196,90	255,34	239,30	169,90
280	196,34	187,30	255,34	247,60	189,50
300	196,34	163,70	255,34	238,30	177,23
320	196,34	192,6	255,34	240,00	176,58

Na difragtogramima uzoraka NiMo katalizatora, (sl.2), jasno su izraženi maksimumi γ-Al_2O_3 (2θ ~ 39, 46, 67°) i slabi maksimumi karakteristični za sulfidne faze molibdena i nikla ($NiMo_2S_4$, 2θ ~14, 33, 43, 61 i MoS_2, 2θ ~33, 52, 61), nešto izraženiji pri višoj temperaturi sulfidovanja.

Ovo ukazuje na delimičnu redukciju faze molibdena i interakciju aktivne faze i strukturnog promotora. Na višoj temperaturi sulfidovanja pojavljuje se i sulfidna faza α-Ni_7S_6 (2θ ~19, 33, 49). Sve ovo ukazuje na izvesne razlike u strukturi i termičkoj stabilnosti uzoraka aktiviranih na različitim temperaturama.



Sl. 3: XRD NiMo(a) i CoMo(b) katalizatora sulfidovanih na 340°C i izloženih ubrzanom starenju u pari
Fig. 3: XRD NiMo(a) and CoMo(b) catalyst sulphurated at 340° C



Sl.4: IR spectri CoMo i NiMo katalizatora tretiranih u pari
Fig. 4: IR spectroscopy CoMo i NiMo catalyst under accelerated aging in vapour

Na difragtogramima CoMo katalizatora primećuju se slabi pikovi karakteristični za prelazne stabilnije forme alumine; θ- (2Θ~33, 37, 67,) i κ-Al_2O_3 (2Θ~14, 37, 67), što ukazuje na delimičnu transformaciju γ-Al_2O_3. Ove promene izraženije su pri višim temperaturama sulfidovanja. Osim ovih promena ispitivanja nisu ukazala na ni na kakve druge značajnije promena strukture.

Različita priroda promena u strukturi i teksturi nosača i aktivne faze katalizatora, potvrđena je poređenjem teksturalnih karakteristika NiMo i CoMo katalizatora (tabela 1).

Može se zaključiti da atmosfera vodonika uslovljava znatno izraženije teksturalne promene NiMo katalizatora. Pad specifične površine od oko 30% u odnosu na svež NiMo katalizator potvrđuje značajno sinterovanje u ovoj atmosferi. Katalizator CoMo ne pokazuje značajniju promenu specifične površine, sa izvesnim odstupanjem u zavisnosti od primenjene temperature sulfidovanja i pored identifikacije prelaznih stabilnijih formi alumine (θ- i κ-Al_2O_3) derivatografskom analizom. Ove rezultate potvrđuju i podaci o drugim teksturalnim karakteristikama (srednji prečnik pora i ukupna zapremina pora).(srednji prečnik pora i ukupna zapremina pora).

Dalja ispitivanja uzoraka oba katalizatora u izložena ubrzanom starenju u *atmosferi vodene pare* (sl.3) ukazuju na znatno izraženije strukturne promene u aktivnoj fazi i nosaču, uz mnogo veću kristalizaciju alumine i segregaciju aktivne faze molibdena u obliku MoO_3 (2θ ~18, 19, 26) i MoO_2 (2θ ~26, 32, 37, 53^0) za sve temperature predhodnog tretmana.

Kod difragtograma NiMo katalizatora sulfidovanih na različitim temperaturama pojavljuju se uočljive razlike. Na povećanje kristalizacije izdvojene faze oksida molibdena sa porastom temperature prethodnog sulfidovanja ukazuje izražen maksimum na $2\theta \sim 26^0$.

Rezultati su u skladu sa rezultatima IR spektroskopije, koja je takodje ukazala na značajniju segregaciju oksidne faze molibdena pri tretmanu u vodenoj pari, izraženiju kod uzorka aktiviranog na višoj temperaturi. Uz ove, identifikovana je i faza $NiMo_2S_4$ koja je takodje izraženija kod više temperature sulfidovanja i koja ukazuje na segregaciju i interakciju aktivne faze i strukturnog promotora[7].

Za CoMo katalizatore XRD analiza ukazuje na segregaciju aktivne faze molibdena u obliku MoO_3, koja je izraženija pri nižoj temperaturi prethodnog sulfidovanja, što je potvrdjeno i u komaparativnim ispitivanjima uzoraka metodom IR spektroskopije. Delimično izoštravanje pikova karakterističnih za γ-Al_2O_3 zapaža se pri višoj temperaturi sulfidovanja.

ZAKLJUČAK

Analiza strukturnih promena oba katalizatora ukazuje na bitniji uticaj atmosfere ubrzanog starenja na strukturne promene katalizatora u odnosu na primenjenu temperaturu aktivacije, kao i na kritičan uticaj vodene pare u odnosu na redukcionu atmosferu.

Već prilikom analize XRD spektara sulfidovanih uzoraka primećuju se određene razlike: Difragtogrami uzoraka sulfidovanih CoMo uzoraka ukazuju isključivo na prisustvo slabo kristalinične strukture γ-alumine, dok se kod uzorka NiMo katalizatora se pored slabo kristalinične strukture γ-alumine, karakteristične i za sveže uzorke pojavljuju i pikovi koji ukazuju na formiranju kristalnih sulfidnih faza molibdena i nikla (Mo_2S_3 i $NiMo_2S_4$). Ovo ukazuje već na početnu izraženiju disperznost aktivne faze CoMo katalizatora i stabilnost ovakve strukture u odnosu na onaj na bazi nikla kao promotora. Za oba katalizatora nisu primećene značajne razlike sa promenom temperature sulfidovanja.

Analize XRD spektara uzoraka katalizatora podvrgnutih ubrzanom starenju u vodoniku potvrdila su predhodne zaključke, s tim da je delimična redukcija faze molibdena i interakciju aktivne faze i strukturnog promotora, kod NiMo katalizatora, izraženija pri višim temperaturama sulfidovanja, što je potvrđeno i prisustvom sulfidne faza α-Ni_7S_6. Analiza teksturalnih karakteristika ukazala je i na značajno sinterovanje NiMo katalizatora u ovoj atmosferi.

Pojavljivanje slabih pikova karakterističnih za prelazne stabilnije forme alumine; θ- i κ-Al_2O_3, kod CoMo katalizatora ukazuje na delimičnu transformaciju γ-Al_2O_3. Uočena transformacija γ-Al_2O_3 nije potvrđena ispitivanjem teksturalnih karakteristika (zanemarljivo smanjenja specifične površine i povećanje srednjeg dijametra i ukupne zapremine pora), što potvrđuje veću relativnu termičku stabilnost katalizatora na bazi kobalta kao promotora.

Za oba katalizatora može se zaključiti na osnovu posmatranja intenziteta promena teksture katalizatora u atmosferi vodonika da i pri izrazitijim skokovima temperature u katalitičkom sloju tokom rada u reakcionoj sredini ne treba očekivati izrazito sinterovanje katalizatora.

Za atmosferu vodene pare izražene su strukturne promene, posebno segregacija faze MoO_3 iz aktivne faze katalizatora, kao i sinterovanje katalizatora praćeno promenom njegove porozne strukture. U ovoj atmosferi

zapaženo je i fomiranje $Al_2(MoO_4)_3$, kao rezultata hemijske interakcije aktivne faze i nosača. Na ovaj način deo aktivne komponente je vezan u neaktivnu strukturu, što dodatno smanjuje aktivnost katalizatora.

U atmosferi vodene pare zapažene su promene i u kristaliničnosti nosača i aktivnoj fazi katalizatora, koje ukazuju na bitnije narušavanje polazne aktivne strukture katalizatora. Temperatura sulfidovanja utiče na intenzitet strukturnih promena pri starenju u ovoj atmosferi, pri čemu je niža temperatura aktivacije nešto povoljnija u smislu povećanja termičke stabilnosti za NiMo katalizator, a viša za katalizator CoMo tipa.

Na osnovu prikazanih rezultata se generalno može zaključiti da i kod CoMo katalizatora postoje određene strukturne razlike u redukovanim uzorcima koje su posledica primenjene temperature sulfidovanja, posebno u pogledu aktivne molibdenske faze. Međutim, te razlike su manje izražene nego u slučaju katalizatora na bazi nikla, pa bi se moglo zaključiti da je katalizator na bazi kobalta kao promotora i donekle stabilniji katalitički sistem, manje osetljiv na fine varijacije u postupku aktiviranja.

LITERATURA:

1. Absi-Halabi M., Stanislaus A., Qabazard H., Trends in catalysis research to meet future refining needs, *Hydrocarbon Processing*, February: 45(1997)
2. Furimsky E., Massoth F.E., Regeneration of hydroprocessing catalysts, *Catal.Today* 17: 537 (1993)
3. Marinković-Nedučin R., Kiš E., Djurić M., Kiurski J., Obadović D.Z, Pavlović P., Mićić R., Deactivation Studies on $NiO-MoO_3/Al_2O_3$ and $CoO-MoO_3/Al_2O_3$ Hydrodesulfurization Catalysts, *Studies in Surface Science and Catalysis*, Vol.106, 1997 pp 307-310
4. Marinković-Nedučin R., Kiš E., Djurić M., Bošković G., Kiurski J., Mićić R., Deactivation of HDS Catalysts, *Studies in Surface Science and Catalysis*, Vol.113, 1998, pp 399-404
5. Artega A., Fierro J.L.G., Grange P., Delmon B., CoMo HDS catalysts: Simulated deactivation and regeneration.Role of various regeneration parameters, *Catalyst Deactivation.*, Elsevier, 59 (1987)
6. Oh E.S., Park Y.C., Lee I.C., Rhee H.K., Physicochemical Changes in Hydrodesulfurization Catalysts During Oxidative Regeneration, *J.Catal.*, Vol.172(2), 1997, pp 314-321
7. Marinković-Nedučin R., Kiš E.., Kiurski J., Mićić R., Deactivation studies on industrial $NiO(CoO)-MoO_3/\gamma-Al_2O_3$ hydrotreating catalyst, *Petroleum and Coal* 38/4:30 (1996)

UTICAJ DISKONTINUALNOG RADA REAKTORA NA POVEĆANJE EMISIJE SO_2 U TOPIONICI BAKRA U BORU

INFLUENCE OF DISCONTINUOUS FLUID-BED ROASTER PRODUCTION ON INCREASMENT OF SO_2 EMISSION IN COPPER SMELTER BOR

Ž.Gokić-Živanović, T. Apostolovski-Trujić, B. Milićević
Institut za bakar-Bor

IZVOD

U ovom radu je analiziran uticaj diskontinualnog režima rada reaktora na povećanje emisije SO_2. Zbog netretiranja u Fabrici sumporne kiseline reaktorski gas je 40 do 50 puta koncentrovaniji na SO_2. Obzirom na važeću graničnu vrednost emisije SO_2 gasa u topionicama bakra, obrađeni rezultati merenja parametara emisionog gasa pokazuju znatno prekoračenje.

ABSTRACT

The influence of discontinuous regime of fluid-bed roaster production on increasment of SO_2 emission is analyzed in this paper. The concentration of SO_2 is 40 to 50 times higher in non-treated fluid-bed roaster gasses. Because of the valid maximum value of SO_2 emission in Copper Smelters, the obtained results shows high overlimit.

UVOD

Koncentrat bakra koji se prerađuje u fluo-solid reaktoru Topionice bakra u Boru sadrži sledeće bitne minerale: halkopirit ($CuFeS_2$), bornit (Cu_5FeS_4), halkozin (Cu_2S) i pirit (FeS_2). Proces prženja kao delimična oksidacija sulfida ima za cilj smanjenje količine sumpora do granice koja omogućuje dobijanje bogatog bakrenca, pri čemu se stepen desulfurizacije kreće u granicama od 40 do 60%. Prženje se odvija na temperaturi od 620 °C pri čemu se odvijaju reakcije po sledećem redosledu:

$$FeS_2 + O_2 \rightarrow FeS + SO_2$$
$$CuFeS_2 + O_2 \rightarrow Cu_2S + FeS + SO_2$$
$$3FeS + 3O_2 \rightarrow Fe_3O_4 + 3O_2$$

Zaprašeni reaktorski gas sa sadržajem SO_2 od 18%vol. (računato na suv gas i stepen desulfurizacije 52,5%) prolazi kroz sistem za odprašivanje preko primarnih i sekundarnih ciklona, sprej kule do elektrostatičkih filtera. Neotprašen reaktorski gas nije pogodan za preradu u Fabrici sumporne kiseline, čiji je početak rada uslovljen uključivanjem zona u elektrostatičkim filterima, a za početak rada elektrostatičkih filtera potrebno je dodatno vreme u odnosu na start reaktora zbog postizanja radne temperature.

Karakteristike gasa iz elektrostatičkih filtera za 2000-tu godinu kada je radila jedna od dve linije prženja date su u tabeli 1.

	SO_2 (%vol.)	Q_0 (m_N^3/h)	q_0 (mg/m_N^3)
Elektrostatički filter 3	6,74	25914	323,0
Elektrostatički filter 4	7,81	19300	79,8

Tabela 1. Karakteristike gasa iz elektrostatičkih filtera za 2000-tu godinu

Table 1. Characteristics of electrostatic precipitator gas in 2000.

MERENJE PARAMETARA GASNIH TOKOVA

Ovakav gas se sistemom gasovoda pomoću ventilatora odvodi do Fabrike sumporne kiseline-K2. Preradom reaktorskog gasa njegova koncentracija na SO_2 se smanjuje 40 do 50 puta i za 2000. godinu je iznosila 0,14% vol. SO_2. Analiza gasa na SO_2 rađena je Orsat-ovim aparatom i jodometrijskom metodom. Protok gasa je određivan merenjem pritisaka pomoću Pitot-Prandtl-ove cevi i mikromanometra.

Zaprašenost gasa je određivana prosisavanjem gasa kroz sondu i merenjem protoka gasa kroz aparaturu mikromanometrom. Radi dobijanja što merodavnijih rezultata izvršeno je 242 merenja parametara gasnih tokova (sastav, protok i zaprašenosti gasa) na liniji prženja.

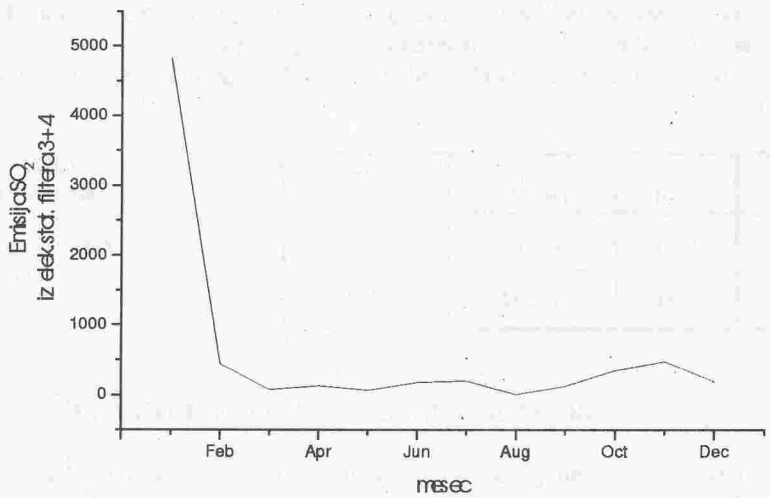
Vreme zastoja u radu Fabrike sumporne kiseline uslovljeno neradom elektrostatičkih filtera i emisija sumpodioksida sa linije prženja u tim uslovima dati su u tabeli 2.

Tabela 2. Emisija SO_2 gasa iz elektrostatičkih filtera za *2000-tu godinu*
Table 2. SO_2 gas emission from ESP's in 2000.

	Zastoji u K2	Zastoji u R2	Zastoji (K2-R2)	Emisija SO_2 iz elek.stat. filtera 3	Emisija SO_2 iz elek.stat. filtera 4	Emisija SO_2 iz elek.stat. filtera 3+4
2000	(h)	(h)	(h)	(t)	(t)	(t)
Jan.	744.00	234.50	509.50	2588.90	2247.58	4836.48
Feb.	223.35	177.35	46.00	233.74	202.92	436.66
Mar.	229.10	221.10	8.00	40.65	35.29	75.94
Apr.	130.35	116.45	13.90	70.63	61.32	131.95
Maj	144.35	137.25	7.10	36.08	31.32	67.40
Jun	224.05	205.15	18.90	96.04	83.37	179.41
Jul	183.30	162.15	21.15	107.47	93.30	200.77
Avg.	147.40	146.30	1.10	5.59	4.85	10.44
Sep.	217.35	204.10	13.25	67.33	58.45	125.78
Okt.	355.00	318.55	36.45	185.21	160.79	346.00
Nov.	495.15	445.10	50.05	254.32	220.79	475.11
Dec.	251.35	231.10	20.25	102.90	89.33	192.23
Suma						7078.17

K2 – Fabrika sumporne kiseline br.2
R2 – Fluo solid reaktor br.2

Grafik 1. Prikaz emisije SO_2 gasa iz elektrostatičkih filtera za 2000-tu godinu
Chart 1. SO_2 gas emission from ESP's in 2000.



ZAKLJUČAK

Na osnovu izvršenih merenja i analize dobijenih rezultata za vremenski period januar – decembar 2000. godine, može se zaključiti da diskontinualni rad na liniji prženja dovodi do drastičnog povećanja emisije SO_2 gasa. Imajući u vidu da je granična vrednost emisije SO_2 gasa za topionice bakra 1200 mg/m_N^3 za maseni protok iznad 5 kg/h, a da u uslovima zastoja Fabrike sumporne kiseline uslovljenih diskontinualnim radom reaktora ta vrednost postaje enormno veća i iznosi 212345 mg/m_N^3. Sa stanovišta ekologije ova vrednost emisije predstavlja veliki problem i zahteva veće angažovanje na njegovom rešavanju.

LITERATURA

1. Apostolovski – Trujić T., Rezultati merenja parametara gasnih tokova u TIR-u (Izveštaj za 2000. god.), Institut za bakar, Bor, 2000.

2. Pravilnik o graničnim vrednostima emisije, načinu i rokovima merenja i evidentiranja podataka, Republika Srbija, Ministarstvo zaštite životne sredine, Beograd, 1997.

3. Šukletović P., Ivanović S., Optimizacija parametara rada agregata prženja i topljenja, Institut za bakar, Bor, 1999.

4. Čađenović B. i dr., Modernizacija Topionice i F-ka sumporne kiseline, Institut za bakar, Bor, 1998.

RASPODELA SELENA U TOPIONICI BAKRA U BORU
SELENIUM DISTRIBUTION IN COPPER SMELTER BOR

N.Mitevska, A.Milosavljević, B.Milićević
RTB BOR, Institut za bakar, 19210 Bor

IZVOD

U radu su prikazani rezultati termodinamičke analize ponašanja selena u toku pirometalurške prerade sulfidnog koncentrata bakra (operacija prženja na 973K, i operacije topljenja i konvertorovanja na 1573K). Pored toga, na osnovu hemijskog sastava uzoraka i materijalnog bilansa operacija prženja u fluo-solid reaktoru i topljenja u plamenoj peći, određena je raspodela selena između pojedinih faza, kao i koeficijent distribucije selena između bakrenca i šljake u Topionici bakra u Boru.

ABSTRACT

The results of thermodynamic analysis of selenium behavior during copper concentrate pyrometallurgical processing (roasting at 973K, and smelting and converting at 1573K) are presented in this paper. The selenium distribution between phases formed during smelting, and selenium distribution coefficient between copper matte and slag, are determined on the basis of chemical composition of samples taken and mass balance of roasting in fluo-solid reactor and smelting in reverberatory furnace in Copper Smelter Bor.

1. UVOD

Sulfidne rude bakra, pored osnovnog metala, sadrže niz primesa kao što su Au, Ag (plemeniti metali); Co, Ni, Pt, Pd (VIII grupa); Zn, Cd, Hg (II B grupa); Sn, Pb (IV A grupa); Mo (VI B grupa); Bi, Sb, As (V A grupa); Se, Te (halkogenidi); i Cl (halogenid). Ove primese se u toku procesa topljenja distribuiraju u sve faze u sistemu, tako da su prisutne i u fazi u kojoj se koncentriše osnovni metal. U poslednje vreme posebno je značajna kontrola ponašanja primesa u toku procesa topljenja koncentrata bakra zbog proizvodnje kvalitetnog anodnog bakra i uticaja na ukupnu ekonomiju proizvodnje, sa jedne, i zaštite čovekove radne i životne sredine, sa druge strane. U plameno-pećnom topljenju moguće je kontrolisati ponašanje primesa, čime se postiže visoko iskorišćenje korisnih elemenata (Au, Ag, Se i Te) njihovim prevođenjem u bakrenac, kao i odlična eliminacija elemenata koji smanjuju kvalitet bakra (Zn, Pb, Sn, Bi, Sb, As, ...).

Selen je važan nus-proizvod procesa topljenja i rafinacije, i ove operacije moraju se voditi tako da iskorišćenje ovog elementa bude maksimalno moguće za date uslove. Zbog povećane koncentracije selena u rudama neophodno je odrediti njegovu fizičko-hemijsku prirodu, tj. distribuciju između kondenzovanih faza (prženca, bakrenca i otpadne šljake plamene peći, blister bakra i konvertorske šljake, anodnog bakra i šljake anodne peći) i gasne faze, koje su prisutne u sistemu topljenja sulfidnih koncentrata bakra, što je od izuzetnog industrijskog značaja.

Ponašanje selena u toku procesa pirometalurške prerade koncentrata bakra vrlo je malo ispitivano. Istraživači su uglavnom ispitivali distribuciju selena između rastopa bakra i rastopa oksida natrijuma, bora i kalcijuma.

2. DISTRIBUCIONA TERMODINAMIKA

Termodinamičke veličine stanja vrlo su bitne za analizu ponašanja primesa u toku pirometalurške prerade koncentrata bakra. Selen ima visok napon isparavanja u elementarnom i oksidnom obliku, jer su njihove tačke ključanja znatno ispod temperatura topljenja i plamene rafinacije u procesu prerade koncentrata bakra. Takođe, selen i njegov oksid imaju nisku tačku sublimacije.

Ponašanje selena u toku oksidacionog procesa može se analizirati na osnovu stabilnosti njegovog oksida. Selen ima vrlo nisku tendenciju da oksidiše u odnosu na bakar. Zbog toga treba očekivati velike teškoće u pokušaju njegove eliminacije oksidacijom i šljakovanjem uz primenu odgovarajućih topitelja. Naravno, njihovo ponašanje u metalu, kamencu ili šljaci, tj. njihovi koeficijenti aktivnosti u ovim fazama, zavisi od niza faktora.

Termodinamička mogućnost odvijanja pojedinih reakcija u toku operacije oksidacionog prženja koncentrata bakra (973K), i operacija topljenja i konvertorovanja (1573K), može se sagledati analizom ravnotežnih dijagrama parcijalnog pritiska kiseonika, koji u ovim sistemima u toku procesa raste, i parcijalnog pritiska sumpora, koji se u toku procesa smanjuje. Prženje i konvertorovanje odvijaju se pri parcijalnom pritisku SO_2 gasa od 10^4 Pa, a proces topljenja pri pritisku od 10^4 Pa.

Pri niskim parcijalnim pritiscima kiseonika u sistemu su prisutni bakar, oksid bakra (Cu_2O), i selenidi bakra (Cu_2Se i CuSe). Sa povećanjem potencijala kiseonika dolazi do formiranja spinela $CuO \cdot SeO_2$. Pored toga, sa porastom temperature granice bakra, oksida bakra i spinela, kao i trojnih tačaka Cu-Cu_2O-Cu_2Se, CuO-Cu_2O-CuSe, CuO- $CuO \cdot SeO_2$ -CuSe, i Cu_2O-CuSe-Cu_2Se, pomeraju se ka višim potencijalima kiseonika.

U tabeli I date su reakcije u sistemu Cu-O-Se i vrednosti Gibbsovih slobodnih energija na temperaturama 973 i 1573K.

Tabela I Reakcije i vrednosti Gibbsovih slobodnih energija u sistemu Cu-O-Se na 973 i 1573K
Table I Reactions and Gibbs free energy values in Cu-O-Se system at 973 and 1573K

REAKCIJA Reaction	ΔG_T^0 (kJ) *973K*	*1573K*
1. $Cu + 0.5O_2(g) \rightarrow CuO$	-68,5	-17,0
2. $2Cu + 0.5O_2(g) \rightarrow Cu_2O$	-97,4	-53,2
3. $Cu + 0.5O_2(g) + SeO_2(g) \rightarrow CuO \cdot SeO_2$	-41,5	114,9
4. $Cu + SeO_2(g) \rightarrow O_2(g) + CuSe$	58,2	33,1
5. $2Cu + SeO_2(g) \rightarrow O_2(g) + Cu_2Se$	21,7	3,2
6. $2CuO \rightarrow 0.5O_2(g) + Cu_2O$	39,7	-19,1
7. $CuO + SeO_2(g) \rightarrow CuO \cdot SeO_2$	27,1	131,9
8. $CuO + SeO_2(g) \rightarrow 1.5O_2(g) + CuSe$	126,7	50,2
9. $2CuO + SeO_2(g) \rightarrow 2O_2(g) + Cu_2Se$	158,8	37,2
10. $0.5Cu_2O + 0.25O_2(g) + SeO_2(g) \rightarrow CuO \cdot SeO_2$	7,2	141,5
11. $0.5Cu_2O + SeO_2(g) \rightarrow 1.25O_2(g) + CuSe$	106,9	59,7
12. $Cu_2O + SeO_2(g) \rightarrow 1.5O_2(g) + Cu_2Se$	119,1	56,3
13. $CuO \cdot SeO_2 \rightarrow 1.5O_2(g) + CuSe$	99,6	-81,8
14. $2\,CuO \cdot SeO_2 \rightarrow 2O_2(g) + SeO_2(g) + Cu_2Se$	104,7	-226,7
15. $2CuSe + O_2(g) \rightarrow SeO_2(g) + Cu_2Se$	-94,6	-63,1

Na osnovu vrednosti Gibbsove slobodne energije može se zaključiti da su na 973K u sistemu moguće reakcije (1)-(3) i (15), tako da se u teorijskim uslovima može očekivati formiranje rastopa Cu_2O, CuO, $CuO \cdot SeO_2$, Cu_2Se, kao i prelaz određene količine selena u gasnu fazu u vidu SeO_2. Na temperaturi 1573K u sistemu su moguće reakcije (1), (2), (6), (13)-(15), tako da se očekuje formiranje rastopa Cu_2O, CuO, CuSe, Cu_2Se, kao i oslobađanje SeO_2 u gasnu fazu.

Jedan od metoda za određivanje raspodele elementa Me sa valencom 2□, koji oksidiše prema reakciji:

$$Me + \frac{v}{2}O_2 = MeO_2 \qquad (1)$$

je determinacija distribucionog odnosa između bakrenca i šljake:

$$L_{Me}^{B/Š} = \frac{[Me]_B}{(Me)_Š} \qquad (2)$$

Raspodela metala između bakrenca i šljake može se razmatrati i na osnovu njegovog afiniteta prema sumporu i kiseoniku prema reakciji:

$$FeO + MeS \rightarrow FeS + MeO \quad (3)$$

čija je konstanta ravnoteže jednaka:

$$K_3 = \frac{a_{FeS} \cdot a_{MeO}}{a_{FeO} \cdot a_{MeS}} \quad (4)$$

U praksi se za određivanje distribucije metala najčešće koristi koeficijent raspodele (K_3). Međutim, s obzirom na činjenicu da selen ne formira sulfide, ovaj metod ne može se primeniti za određivanje raspodele selena između bakrenca i šljake.

Pored klasičnog načina određivanja raspodele, razvijeni su i modeli za distribuciju primesa, po kojima koeficijent distribucije primese zavisi od različitih parametara za različite uslove odvijanja procesa. Tako, za selen važi Model C: Koeficijent distribucije selena zavisi od parcijalnog pritiska kiseonika i temperature, a ne zavisi od potencijala sumpora u sistemu (smanjuje se sa povećanjem potencijala kiseonika). Treba istaći da model važi za ravnotežne sisteme koji obuhvataju bogate bakrence (Cu>60%) i fajalitne šljake (nizak sadržaj CaO i S), sa ili bez metalnog bakra. Ukoliko je parcijalni pritisak kiseonika veći od $4 \cdot 10^{-3}$ Pa, važi Model A: Koeficijent distribucije monoatomnih elemenata zavisi samo od temperature, a ne i od potencijala kiseonika i sumpora.

3. RASPODELA SELENA U TOPIONICI BAKRA U BORU

Siromašne rude bakra flotiraju se sa ciljem uklanjanja dela jalovinskih minerala. Dobiveni koncentrat sadrži 10-30% Cu, 20-35% Fe, 25-55% S, kao i niz obojenih, retkih i plemenitih metala i jalovinskih oksida (SiO_2, CaO, Al_2O_3, itd.).

Uzorci za određivanje raspodele selena uzeti su u Topionici bakra u Boru. Urađena je hemijska analiza uzoraka i dobiveni su sledeći rezultati:

OPERACIJA PRŽENJA

Koncentrat bakra se, zajedno sa topiteljima, prži u fluo-solid reaktoru pri čemu se dobija prženac. U zavisnosti od sastava šarže, prženac i reaktorska prašina sadrže 20-25% Cu i do 0,05% Se. Zahvaljujući vrlo dobrom radu sistema za otprašivanje reaktorskih gasova gubici su praktično svedeni na minimum. Zbog toga se može reći da je skoro sva količina selena prešla u prženac i prašinu reaktora.

OPERACIJA TOPLJENJA

Bakarni sulfidni prženac topi se u plamenoj peći zajedno sa konvertorskom šljakom i drugim bakronosnim materijalima (šljake i prašine iz prerađivačke metalurgije, cementni muljevi, itd.). Dobiveni bakrenac i otpadna šljaka imaju vrlo složen hemijski sastav. Sadržaj selena u bakrencu kreće se do 0,03%, a u otpadnoj šljaci do 0,01%. Analizom kotlovske prašine utvrđeno je da ona sadrži 5-25% Cu i do 0,03% Se, dok prašina iz elektro-filtra sadrži 5-15% Cu i do 0,05% Se. Prema tome, u toku operacije topljenja gubi se deo selena, i to preko otpadne šljake plamene peći i gasova.

OPERACIJA KONVERTOROVANJA

Bakrenac se, zajedno sa topiteljem, produvava u Pierce-Smithovom konvertoru. Radi normalizacije operacije konvertorovanja, u konvertoru se pretapa i hladan materijal (blister bakar, šljaka DORE peći, itd.), koji je bogat na bakru i/ili na plemenitim metalima. Sadržaj selena u blister bakru zavisi od njegove koncentracije u bakrencu i hladnom materijalu, i kreće se do 500 ppm. Šljaka koja nastaje u toku operacije konvertorovanja sadrži 3-5% Cu i do 0,05% Se. Oko 80% šljake vraća se u plamenu peć, dok se preostalih 20% prerađuje u WJ-peći. Konvertorska prašina sadrži do 50% Cu i 0,15% Se.

OPERACIJA PLAMENE RAFINACIJE

Pri plamenoj rafinaciji blister bakra dobijaju se anodni bakar i šljaka anodne peći. Selen se pri plamenoj rafinaciji praktično ne uklanja. Naime, on ima manji afinitet prema kiseoniku u odnosu na bakar, tako da pri plamenoj rafinaciji ne oksidiše. Pored toga, vrlo mala količina selena isparava u vidu selenida bakra. Analizom

anodnog bakra utvrđeno je da on sadrži preko 99,5% Cu i do 500 ppm Se. Šljaka anodne peći, koja sadrži do 50% Cu i 0,1% Se, vraća se u konvertor, zbog čega su gubici bakra vrlo mali.

Selen je prisutan u bakru u vidu hemijskog jedinjenja Cu_2Se sa vrlo ograničenom rastvorljivošću. Tako, na temperaturi od 1373K rastvoljivost selena iznosi oko 5%. Cu_2Se se ne rastvara u čvrstom bakru, već u njemu gradi eutektikum (smeša kristala bakra sa Cu_2Se).

Na osnovu hemijskog sastava uzoraka i materijalnog bilansa operacija prženja u fluo-solid reaktoru i topljenja u plamenoj peći, određena je raspodela selena između pojedinih faza nastalih pri topljenju koncentrata bakra u topionici. Dobiveni rezultati dati su u tabeli II.

Tabela II Raspodela selena pri topljenju koncentrata bakra u Topionici bakra u Boru
Table II Selenium distribution during copper concentrate smelting in Copper Smelter Bor

OPERACIJA Operation	*MATERIJAL* Material	RASPODELA SELENA (%) Selenium distribution (%)
	Šarža / Charge	100
PRŽENJE Roasting	Prženac / Calcine	80 - 90
	Prašina / Dust	5 - 15
	Gas / Gas	0 - 10
TOPLJENJE Smelting	Bakrenac / Matte	40 - 60
	Otpadna šljaka / Slag	25 - 30
	Prašina / Dust	0 - 10
	Gas / Gas	10 - 20

Analizom rezultata prikazanih u tabeli II može se zaključiti da u toku procesa prženja najveći deo selena od ukupne količine u koncentratu prelazi u prženac, manji u prašinu i najmanji u gas. Prženac, koji predstavlja osnovnu komponentu šarže za topljenje, nosi sa sobom oko 50% selena od ukupne količine u koncentratu. U toku procesa topljenja najveći deo selena prelazi u bakrenac (oko 50%), manji deo u otpadnu šljaku i gas, koji direktno odlazi u atmosferu, dok se najmanji deo nalazi u prašini.

Prema tome, u toku procesa pripreme rude i prerade dobivenog koncentrata, najveći deo selena se, zajedno sa bakrom, koncentriše u pržencu, odnosno u bakrencu, dok se izvesna količina selena odlazi i sa otpadnom šljakom plamene peći i preko gasa.

Na osnovu sadržaja selena u uzorcima bakrenca i šljake, izračunata je vrednost koeficijenta distribucije između bakrenca i šljake u plamenoj peći, koja se kreće u granicama od 2,15 do 3,25.

S obzirom na činjenicu da su određeni opsezi raspodele selena u toku operacija prženja i topljenja, neophodno je izvršiti dalja ispitivanja konvertorske i operacije plamene rafinacije, radi formiranja potpune slike o ponašanju selena u toku topioničke prerade koncentrata u Topionici bakra u Boru.

LITERATURA

1. Alvear G. et al., 1993, Thermodynamic Considerations for Elimination of Te, Se, Si, Ni and Zn from Molten Copper by Using Na_2CO_3 Slag, First International Conference on Processing Materials for Properties, 373-376, TMS, Warrendale, USA.
2. Devia M., Luraschi A., 1991, A Study of the Smelting and Refining of Anode Slimes to Dore Metal, COPPER '91 (Pyrometallurgy of Copper), 209-226, TMS-AIME, Pergamon Press, New York, USA.
3. Mackey P.J., 1982, Can.Met.Quart., 221-260.
4. Mitevska N. i dr.,1998, Ispitivanje mogućnosti smanjenja sadržaja primesa u cilju poboljšanja kvaliteta anodnog i katodnog bakra, Institut za bakar, Bor.
5. Tandon S., Agrawal R.D., Kapoor M.L., 1992, Mater.Trans. JIM, 57-59.
6. Nagamori M., Mackey P.J., 1978, Met.Trans.B, 567-579.
7. Tarasov A.V., Bagrova T.A., 1994, Povedenie soputstvujuščih elementov v processah plavki sul'fidnogo med'soderžaščego syr'ja, CNIIEIcvetmet, Moskva.
8. Vučurović D., 1990, Metalurgija obojenih metala (bakar), TMF, Beograd.
9. Yazawa A., 1980, Erzmetal, 377.
10. Yazawa A., Nakazawa S., Takeda Y., 1983, Distribution Behaviour of Various Elements in Copper Smelting Systems, Advances in Sulfide Smelting, Vol.1, TMS-AIME, San Francisco.

ODGOREVANJE I ISPARAVANJE CINKA PRI PROIZVODNJI SPECIJALNIH MESINGA SA ALUMINIJUMOM
ZINC BURNING AND EVAPORATING DURING THE PRODUCTION OF SPECIAL BRASS WITH ALUMINIUM

A. Kostov, M. Arsenović
Institut za bakar Bor

IZVOD

U radu je razmatrana nova tehnologija livenja za dobijanje specijalnih mesinga (legura bakra sa cinkom i aluminijumom) koje praktični značaj imaju kao shape memory materijali. Navedeno je odgorevanje - isparavanje cinka pri proizvodnji ovih legura ovom tehnologijom, i upoređeno je sa onim što se dobija klasičnim tehnologijama.

ABSTRACT

In this paper, new casting technology for production special brass (copper alloys with zinc and aluminium), which has use as shape memory material, was considered. The zinc burning - evaporating during the production of those alloys by this technology was shown as well as values which were compared with one obtained by classical technology.

UVOD

Mesinzi (legure bakra sa cinkom) i specijalni mesinzi (legure bakra sa cinkom i dodatim elementom/elementima) spadaju u grupu legura koje pokazuju shape memory efekat - efekat pamćenja oblika [1]. Legure sa efektom pamćenja oblika zadnjih nekoliko godina privlače veliku pažnju kao novi, specijalni materijali neobičnih makroskopskih osobina koje ih čine interesantnim za proučavanje i istraživanje, kao i zbog mogućnosti njihove primene u tehnici, energetici i kosmičkoj tehnologiji [2].

Specijalni mesinzi sa shape memory karakteristikama se najčešće dobijaju klasičnim metodama topljenja, livenja i prerađivanja uz otežanu plastičnu preradu.

Pošto je u Institutu za bakar Bor razvijena nova tehnologija kontinualnog livenja žica i profila malih poprečnih preseka metodom kristalizacije iznad rastopa, pokušalo se i uspelo da proizvede i žica malog poprečnog preseka od ovih legura.

U poređenju sa klasičnim metodama proizvodnje, nova tehnologija livenja je vrlo jednostavna, jeftinija i fleksibilnija, i daje bolji kvalitet proizvoda. Takođe, plastična prerada se izbegava, pošto se direktno proizvodi žica prečnika ∅ 8 mm.

Efektom pamćenja oblika naziva se [1,2] sposobnost nekih metala i legura plastično deformisanih u martenzitnom stanju ili u području temperatura martenzitnog preobražaja da uspostave prvobitan oblik pri zagrevanju.

Pokretačka sila za obnavljanje prvobitnog oblika je razlika slobodnih energija polazne i martenzitne faze pri obrnutoj transformaciji [1].

Efekat pamćenja oblika proučavan je u mnogim binarnim i ternarnim legurama, kao i u nekim čistim metalima [1,2]. Međutim, istraživanja [3] su pokazala da široku primenu mogu naći samo nitinol i legure na bazi bakra koje ispoljavaju efekat pamćenja oblika.

Legure na bazi bakra, u poređenju sa Ni-Ti legurama, poseduju nešto slabije mehaničke osobine, zbog krupnijeg zrna i veće elastične anizotropije [1,2,3]. Ali, one se mogu poboljšati, bez znatnijeg pogoršavanja efekta pamćenja oblika, usitnjavanjem zrna, primenom metoda brzog očvršćavanja, metalurgije praha ili dodatkom elemenata kao što su: Zr, V, B, Ti, Cr, itd. [1].

Današnje legure na bazi bakra koje ispoljavaju efekat pamćenja oblika razvijene su od tri binarna sistema legura: Cu-Zn, Cu-Al i Cu-Sn. Pri tom, efekat pamćenja oblika obimno je proučavan kod legura Cu-Zn sa dodatkom Al, Si, Sn, Ga i Mn i legura Cu-Al sa dodatkom Ni, Be, Zn i Mn. Dodavanje legirajućih elemenata legurama Cu-Zn i Cu-Al vršeno je u cilju regulisanja temperature martenzitne transformacije i optimizacije termičke stabilnosti i mehaničkih osobina [4].

Specijalni mesinzi sa dodatkom aluminijuma koji ispoljavaju efekat pamćenja oblika sadrže 68 do 80 % bakra i 20 do 32 % cinka i aluminijuma u različitim odnosima. Temperatura martenzitne transformacije ovih legura veoma zavisi od sastava. Naime, male promene sastava dovode do znatnog variranja temperature na kojoj se odigrava termoelastična martenzitna transformacija, zbog čega je neophodno održavanje odabranog sastava legure u toku proizvodnog procesa, što otežava isparavanje cinka za vreme livenja. Ovaj problem je naročito izražen kod klasičnog načina dobijanja specijalnih mesinga sa shape memory efektom.

Iako se temperatura martenzitne transformacije mesinga sa aluminijumom koji ispoljava efekat pamćenja oblika može podešavati u širokom opsegu, praktična gornja granica je oko 120 ^{0}C, jer je iznad ove temperature transformacija nestabilna usled brzog starenja [1].

Specijalni mesinzi sa shape memory efektom obično se dobijaju klasičnim metodama topljenja, livenja i prerađivanja. Uopšteno uzevši, sve ove legure martenzitne strukture imaju otežanu plastičnu preradu, koja se sastoji iz više ciklusa valjanja na toplo i izvlačenja na hladno, uz niz međufaznih žarenja, kako bi se od ingota određenih dimenzija dobile šipke i žice malih poprečnih preseka.

Iz tih razloga, u ovom radu je opisana nova tehnologija livenja u cilju dobijanja specijalnih mesinga sa shape memory efektom, pri čemu je odgor cinka zanemarljivo mali u odnosu na klasične načine dobijanja. Novom tehnologijom livenja dobijena je žica prečnika ∅ 8 mm direktno topljenjem i livenjem bez ikakve naknadne plastične prerade.

EKSPERIMENTALNI DEO

Specijalni mesinzi sa shape memory efektom dobijeni klasi□nim metodama topljenja i livenja, uz toplu i hladnu preradu do dobijanja profila malih popre□nih preseka, zahtevaju stalno odr□avanje odabranog sastava legure u toku proizvodnog procesa, koje je dosta ote□ano usled isparavanja cinka za vreme livenja. Tako□e, ote□ana je i plasti□na prerada ovih legura, koja je pra□ena velikim brojem operacija valjanja, izvla□enja i me□ufaznih □arenja, gde opet dolazi do gubitka cinka.

Ovi problemi koji se javljaju kod klasi□nih tehnologija dobijanja legura bakra sa cinkom i aluminijumom, zadovoljavaju□e su rešeni novom tehnologijom livenja.

Dakle, u cilju obezbe□ivanja napred navedenih uslova izvršeno je direktno dobijanje □ice pre□nika ∅ 8 mm ovom novom tehnologijom livenja.

Princip ove nove tehnologije kontinualnog livenja šematski je prikazan na slici 1 [5].

Hladnjak za livenje legure, zaronjen je u rastop do dubine h. Zaštitna □aura od vatrostalnog materijala, koji ne reaguje sa rastopljenom legurom, i sloj toplotnog izolacionog materijala, štite hladnjak od uticaja rastopa i visokih temperatura. Hidrostati□ki pritisak okolnog rastopa, potiskuje rastopljenu leguru u grafitnu kokilu. Rastopljena legura o□vrš□ava u kokili usled odvo□enja toplote preko primarnog dela kristalizatora koji se hladi vodom. O□vrsla □ica napušta grafitnu kokilu na visokoj temperaturi. Za spre□avanje oksidacije izlivene □ice, unutar hladnjaka, zbog visoke temperature na njenoj površini, koristi se vakuum. Pored navedene uloge, vakuum slu□i i za obezbe□ivanje potrebnog diferencijala pritiska unutar hladnjaka, koji omogu□ava prodor te□nog rastopa u grafitnu kokilu. Da bi se spre□ila oksidacija izlivene □ice nakon izlaska iz hladnjaka, temperatura na njenoj površini mora biti ispod 60 ^{0}C [5]. To se obezbe□uje hla□enjem izlivene □ice u sekundarnom delu kristalizatora. Povla□enje izlivene □ice vrši se po šemi: kretanje-pauza.

Stabilnost procesa se obezbe□uje usaglašavanjem brzine povla□enja □ice sa odvo□enjem toplote od njene bo□ne površine.

REZULTATI I DISKUSIJA

Tehnološki postupak proizvodnje □ice od specijalnog mesinga sa efektom pam□enja oblika sastojao se iz slede□ih faza: pripreme materijala za šar□u, ulaganja šar□e u pe□, topljenja i livenja.

Šar□u su □inile slede□e komponente: beskiseoni□ni bakar, cink i aluminijum p.a. □isto□e.

Prora□un i priprema šar□e izveden je na osnovu usvojenog hemijskog sastava za leguru i to: Cu-69%, Zn-27% i Al-4% i usvojenu koli□inu šar□e od 50 kg.

Pošto je primenjena nova tehnologija livenja, nije ura□unat odgor metala. Kod klasi□nih tehnologija dobijanja ovih legura odgor se kre□e za bakar: 0.5 – 4 %, za cink: 2.5 - 8 %, i za aluminijum: 1 - 2 % u zavisnosti da li se koristi i koje pokrivno sredstvo ili ne, kao i od vrste pe□i za pretapanje [6].

Nakon topljenja i livenja, dobijena je žica prečnika ∅ 8 mm.

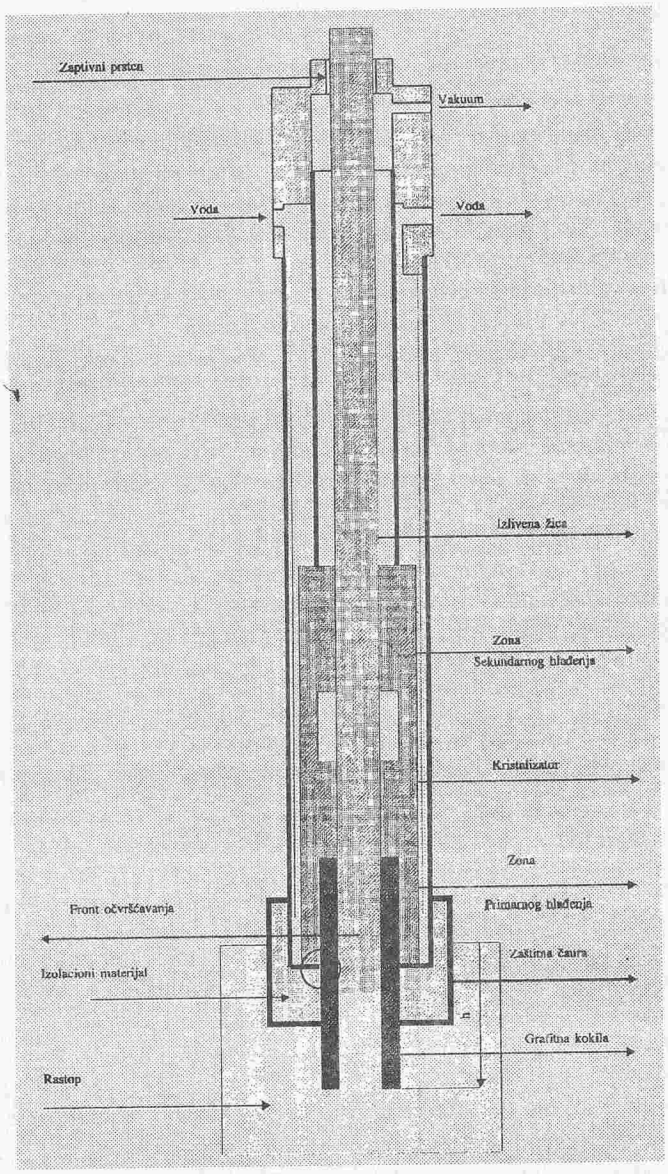
Ispitivanje hemijskog sastava u cilju utvrđivanja gubitka cinka (odgorom, isparavanjem), izvršeno je na više uzoraka uzetih sa različitih mesta. Ispitivanje je izvedeno klasičnom hemijskom metodom na mokro.

Dobijeni hemijski sastav ispitivanih uzoraka, kao i srednja vrednost hemijskog sastava za mesing sa aluminijumom dat je u tabeli 1.

ZAKLJUČAK

Na osnovu dobijenih rezultata može se izračunati količina metala koja se izgubila odgorevanjem i isparavanjem. Rezultati su prikazani u tabeli 2.

Na osnovu dobijenih i prikazanih rezultata može se videti da je gubitak metala usled odgora i isparavanja vrlo mali, kako za bakar i aluminijum, tako i za cink. Upoređivanjem dobijenih rezultata sa odgorom metala koji se dobija kod klasičnih tehnologija, pokazuje da je gubitak metala primenom nove tehnologije livenja zanemarljivo mali, slika 2. S obzirom na tu činjenicu, zanemarljivo mali je gubitak cinka, a samim tim zanemarljivo malo je i njegovo isparavanje u atmosferu. Sve ovo predstavlja ujedno i prednost nove tehnologije livenja nad klasičnim tehnologijama, a takođe, predstavlja i krupan korak napred u zaštiti i preventivi ljudskog zdralja, odnosno radnika koji obavljaju operacije topljenja i livenja.



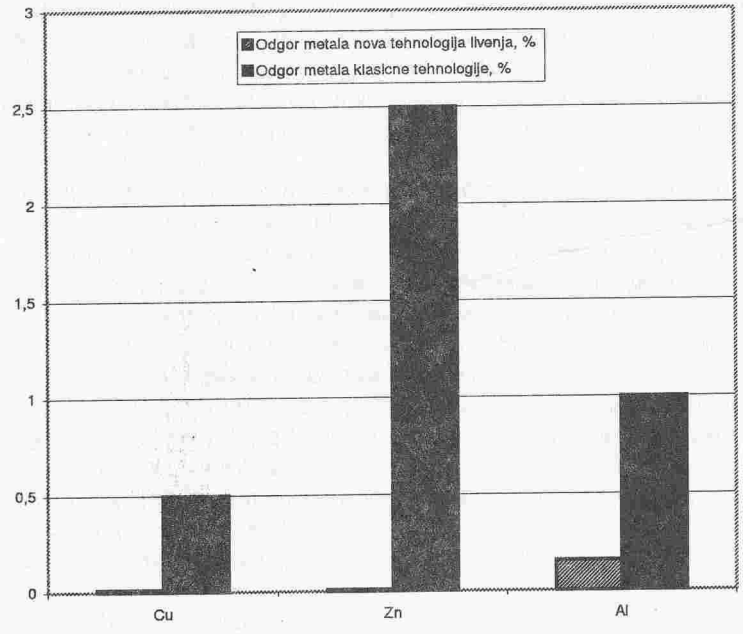
Sl.1. Šematski prikaz principa kontinualnog livenja
Fig.1. Schematical view of continual casting principe

Tabela 1. Rezultati ispitivanja hemijskog sastava
Table 1. Results of investigated chemical composition

N^0	Cu, mas%	Zn, mas%	Al, mas%
1	68.70	27.30	4.00
2	68.39	27.71	3.90
3	69.16	26.87	3.97
4	69.07	26.91	4.02
5	69.12	26.73	4.15
6	68.95	27.08	3.97
7	69.38	26.61	4.01
8	69.30	26.77	3.93
Sr.vrednost	69.00875	26.9975	3.99375
Tražena vr.	69	27	4

Tabela 2. Rezultati proračunatog gubitka usled odgora i isparavanja metala
Table 2. Calculated results of metal loss because of metal burning and evaporating

N^0	Gubitak metala, %	
	Nova tehnologija livenja	Klasične tehnologije
Cu	0.0127	0.5 – 4
Zn	0.0093	2.5 – 8
Al	0.1565	1 – 2



Sl.2. Histogramski prikaz odgora metala dobijen novom tehnologijom livenja i klasičnim tehnologijama topljenja i livenja
Fig.2. Histogram view of metal burning obtained by new casting technology and classical technology of melting and casting

LITERATURA

1. Otsuka K., Shimizu K., et all., Splavi s Effektom Pamjati Form, Metallurgija, Moskva, 1990.
2. Schetky M.L., Sci. American, 11 (1979) 68.
3. Wayman C.M., Journal of Materials, 6 (1980) 129.
4. Wu M.H., Engineering Aspects of Shape Memory Alloys, Butterworth-Heinemann London, 1990, p. 69-89.
5. Arsenović M., Journal of Mining and Metallurgy, Vol.31, 2 (1995) 199-208.
6. Kočovski B., Metalurgija legura obojenih metala, Bor, 1996, s. 102.

NECIJANIDNI ELEKTROLITI U GALVANOTEHNICI ZLATA
NON-CYANIDE ELECTROLYTE IN GOLD PLATING

S.B. Dimitrijević*, M. Rajčić-Vujasinović**, V. Trujić*
*Institut za bakar Bor**Tehnički fakultet Bor,

IZVOD

Pozlaćivanje iz cijanidnih elektrolita se kotira kao tehnologija visokog rizika sa opšteg ekološkog aspekta. Upravo iz tog razloga u ovom radu je prikazan literaturni pregled raznih necijanidnih kupatila kao i rezultati uporednih istraživanja elektrolita na bazi kompleksa zlata sa merkaptotriazolom i klasičnog cijanidnog kupatila komercijalnog naziva AUROCIN DPB (proizvođač: "Fabrika soli" Bor).

ABSTRACT

Gold plating from electrolyte based on cyanide is known as high-risk technology from ecological point of view. Due the reason in this paper literature preview of various non cyanide baths is shown as well as bath based on mercaptotriasole gold complex (commercial name AUROCIN DPB, product of "Fabrika soli" Bor) comparative research

UVOD

Prevlake zlata se pominju kao prve galvanske prevlake. Prvi izveštaj o pozlaćivanju potiče iz 1800.god. a prvi patent o izdvajanju zlata objavljen 1840.god. imao je za predmet izdvajanje zlata iz alkalnih cijano aurata (2). U toku drugog svetskog rata, naročito u periodu posle rata, dolazi do intezivne upotrebe prevlaka zlata, posebno u juvelirstvu i elektrotehnici (5). Od tada pa do danas se u praksi za pozlaćivanje najčešće koriste cijanidni i ferocijanidni rastvori zlata. Poznato je da su ova jedinjenja veoma toksična a samo formiranje i održavanje ovih kupatila je skupo i rizično za tehničko osoblje. Troškovi tretiranja otpadnih voda dostižu 30% od ukupnih ulaganja, što ima za posledicu povećanje cene finalnog proizvoda.

Zlato se može istaložiti: fizičkom depozicijom iz pare i elektrohemijskim metodama. Hemijski način depozicije zlata zahteva redukcioni agens za redukciju zlatnog kompleksa. Zlatni cijanid je najčešće korišćen zlatni kompleks u elektrohemijskim kupatilima za pozlatu. Osnovni nedostaci upotrebe cijanidnih kompleksa su:

- prisustvo cijanida u rastvorima, otpadnim vodama i atmosferi postavlja pitanje ekologije i zaštite na radu (pre svega sigurnosti)
- negativni redoks potencijal otežava formulaciju hemijskog kupatila
- niska gustina struje izmene cijanidnih kompleksa limitira brzinu depozicije

Često se koriste kupatila sa visokim pH da bi se izbeglo neželjeno izdvajanje HCN. Stoga alkalna zlatno cijanidna kupatila sadrže višak cijanida u cilju održavanja konstantne koncentracije cijanida. Ovaj višak cijanida pomera redoks potencijal u još negativniju oblast, što zahteva redukcioni agens sa veoma negativnim redoks potencijalom. Ove mane zlatnog cijanida su motivisale da se traže alternativni zlatni kompleksi (1).

Sastav elektrolita za nanošenje dekorativnih prevlaka zlata koji ne sadrže cijanide uglavnom bazira na kompleksu zlata sa nekim organskim jedinjenjem. Upotreba istih, međutim, još uvek nije našla zadovoljavajuću industrijsku primenu zbog male konstante stabilnosti, što se manifestuje raspadanjem kompleksa i izdvajanjem elementarnog zlata iz elektrolita (3).

U ovom radu dat je literaturni pregled sledećih necijanidnih kupatila:

- sulfitna i aminosulfitna kupatila
- Au(III) halogenidni kompleksi
- Au(I) tiomalatni kompleksi
- Au(I) tiosulfatni kompleksi
- Au(I) tiosulfitni kompleksi

kao i rezultati laboratorijskih istraživanja organskog kompleksa zlata na bazi merkaptotriazola.

Elektrodepozicija zlata iz necijanidnih kupatila

Elektrodepozicija zlata iz sulfitnih i amino sulfitnih kupatila

Mada je taloženje zlata iz sulfitnih kupatila patentirano još 1842. god. od strane Woolrich-a , sve do 1962. god. se nije primenjivalo (6).

Kompleksi Au^{+} i Au^{3+} u sulfitnoj sredini su tipa $Au(SO_3)_2^{3-}$ odnosno $Au(SO_3)_4^{5-}$. Mada je godinama pokušavano, još uvek ne postoje jednoznačni podaci o pripremi kompleksa $Au^{I}(SO_3)_2^{3-}$ u čvstom stanju. Oddo i Mingoia, su izolovali čist $Na_5[Au^{III}(SO_3)_4]\cdot 5H_2O$. Au(III) kompleks ovog tipa je tamno žute boje sa crveno-zelenom fluorescencijom. Postojanje "čistog" sulfitnog kupatila kompleksa $Au^{I}(SO_3)_2^{3-}$ čini ovaj kompleks normalno primenljivim. Priprema ovih kupatila se sastoji u uvođenju amonijaka u rastvor zlato (III)-hlorida, pri čemu nastaje alkalni sulfitni rastvor zlata a Au^{3+} se redukuje do Au^{+}. Socha je pokazao da kompleks Au(I)-amino-sulfata ima svoje prednosti u odnosu na kompleks $Au^{I}(SO_3)_2^{3-}$. Smanjenjem pH vrednosti koja odgovara neutralnoj sredini Au(I) sulfitni kompleks postaje nestabilan, dok je Au(I) amino-sulfitni kompleks stabilan sve do pH=4,5 (6).

Elektrodepozicija zlata iz AU halogenidnih kompleksa

Depoziciju Au iz halogenidnih rastvora su istraživani Page i Masom . Mada se u početku upotrebljavao u pozlati, hlorid zlata se danas upotrebljava za rafinaciju zlata (5).

Elektrodepozicija zlata iz Au(I) tiomalatnih kompleksa

Tiomalatni kompleks Au koji se koristi u kupatilima za pozlatu je: NaAu(I) tiomalat ($NaOOC\cdot CH_2\cdot CH(SAu)\cdot COONa$). Karakteristika ovog kompleksa je visoka stabilnost i ima značajnu primenu pri dobijanju Au-Sn legura (6).

Elektrodepozicija zlata iz Au(I) tiosulfatnih kompleksa

Depozicija Au iz ovih kompleksa je počela 1842. god. međutim vrlo brzo je bila potisnuta primenom tiosulfitnih kompleksa Au (6).
Au tiosulfat je stabilan u širokom opsegu pH. Potvrđeno je da se redukcija zlato tiosulfata odvija kao po reakciji:

$$Au(S_2O_3)^{3-}_2 + e^{-} \rightarrow Au + 2\,S_2O_3^{2-} \qquad [1]$$

Akumulacija tiosulfata u hemijskom kupatilu pomera redoks potencijal tiosulfata u negativniju oblast, kao što predviđa Nernstova jednačina. Elektrohemijska redukcija zlato tiosulfata je pod uticajem disocijacije tiosulfata u kiselim rastvorima:

$$H_2S_2O_3 \rightarrow H^{+} + HS_2O_3^{-}; \quad pKa_1=0,3 \qquad [2]$$

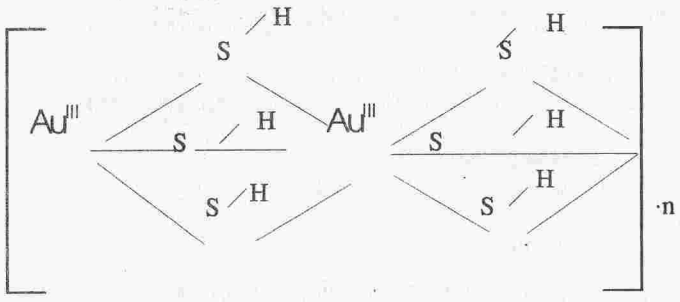
$$HS_2O_3^{-} \rightarrow H^{+} + S_2O_3^{2-}; \quad pKa_2=1,7 \qquad [3]$$

Redukcija zlato tiosulfata je proučavana kao alternativni zlatni kompleks kod kupatila za pozlatu. Elektrohemijska redukcija zlato tiosulfata se dešava na pozitivnijem potencijalima nego elektrohemijska redukcija zlatnog cijanida na pH=6,4.Potencijal za redukciju zlatnog cijanida se menja sa pH vrednošću zbog promene u koncentraciji slobodnog cijanida ispod pH=8 (1).

Elektrodepozicija zlata iz organskog kompleksa zlata sa merkaptotriazolom

Organska jedinjenja petoprstenaste strukture u svom sastavu, osim ugljenika i vodonika mogu vezivati i atome drugih elemenata, npr. azota. Karakteristika merkapto jedinjenja je ta što u svom sastavu imaju aktivnu merkapto-grupu. Merkaptotriazol (skraćeno 5MT) je tipičan predstavnik ove grupe organskih jedinjenja, koji se može sintentizovati na više načina. Postupak po Beyeru i Krogeru je najednostavniji (4).

Reakcijom tiosemikarbazida i formamida dobija se molekul 5-MT prstenaste strukture (2,3). Pri odgovarajućim reakcionim uslovima, vodeni rastvor ovog jedinjenja vezuje trovalentne jone zlata obrazujući kompleks zlata. Najverovatnije se za centralni Au atom vezuju ligandi glavnim valencama (zamenom H atoma iz merkapto grupe) ali se uspostavljaju i koordinativne veze sporednim valencama, pa se strukturna formula može predstaviti:



[4]

Kompleksno jedinjenje Au verovatno ima različite ligande oko centralnog atoma i dodatkom određenih organskih jedinjenja, naknadno stvorene veze unutar molekula čine ceo kompleks stabilnim (4).

U ovom radu ispitana je mogućnost korišćenja originalnog organskog kompleksa zlata na bazi merkaptotriazola u kupatilima za dekorativnu pozlatu. U tom cilju urađena je uporedna analiza elektrohemijskih dekorativnih prevlaka zlata dobijenih iz klasičnog cijanidnog elektrolita i organskog kompleksa.

U eksperimentalnom radu korišćene su sledeće metode: snimanje polarizacionih krivih, eksperimenti u Hul ćeliji i elektrohemijska dekorativna pozlata u elektrohemijskoj ćeliji. Granična gustina struje određivana je sa polarizacionih krivih tj. merenjem gustina struje pri promeni potancijala katode. Ogled u Hul ćeliji daje podatke o gustini struje pri kojoj se dobijaju sjajne prevlake za dati elektrolit. Upravo zbog ovoga se Hul ćelija može iskoristiti za pronalaženje optimalnih parametara elektrolize, pre svega gustine struje i optimalne koncentracije jona zlata. Elektrohemijska dekorativna pozlata urađena je u elektohemijskoj ćeliji gde je kao elektrohemijska posuda korišćena laboratorijska čaša zapremine 400 ml, sa dve anode od platiniranog titana površine $3 \times 2{,}2 \times 1{,}3$ cm^2 svaka, dok je ulogu katode imala sveže niklovana mesingana pločica dimenzija $50 \times 32 \times 1{,}2$ mm. Proces dekorativne pozlate uporedno je izveden iz rastvora na bazi kompleksa zlata sa merkaptotriazolom i klasičnog cijanidnog kupatiala AUROCIN DPB.

Dekorativno pozlaćene pločice iz Hul ćelije i elektrohemijske ćelije se kontrolišu u pogledu spoljneg izgleda prevlake i debljine prevlake. Kontrola spoljneg izgleda prevlake vrši se vizuelno, dok se debljina prevlake meri aparatom tipa UPA XRF 200A putem refleksije X-zraka sa atoma zlata.

U tabeli 1. dati su optimalni uslova rada dobijeni na osnovu ispitivanja u Hul i elektrohemijskoj ćeliji.

Tab.1. Optimalni uslovi rada u Hul i elektrohemijskoj ćeliji.
Tab.1. Optimal parameters for Hull and electrochemical cell

Uslovi rada u elektrohemijskoj ćeliji	Cijanidno kupatilo AUROCN DPB	Organski kompleks Au sa merkaptotriazolom
Koncentracija Au (g/dm^3)	1.5	2.5
Koncentracija slobodnih cijanida (g/dm^3)	6	/
AUROCIN DPB aditiv 1 (g/dm^3)	20	/
AUROCIN DPB aditiv 1 (g/dm^3)	4	/
PH	9	9
T (^{0}C)	22	22
t(s)	35	105
Katodna gustina struje (A/dm^2)	1	1
Jačina struje (A)	0.12	0.12
Napon na ćeliji (V)	3.5	3.5

Na slickama 1 i 2 date su makrofotografije pozlaćenih pločica dobijenih pri uslovima iz tabele 1.

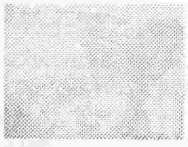
Slika 1.Makrofotografija pozlaćene pločice pri uslovima rada iz tab.1 za rastvor cijanida

Fig. 1. Macrorecording of gold plated plate for cyanide electrolyte with conditions from tab. 1



Slika 2. Makrofotografija pozlaćene pločice pri uslovima rada iz tab.1 za organski kompleks zlata

Fig. 2. Macrorecording of gold plated plate for organic gold compleks with conditions from tab. 1



Ispitivanja su pokazala sledeće prednosti organskog elektrolita:

- debljina prevlake mnogo manje zavisi od gustine struje što ukazuje na bolju moć raspodele struje organskog kompleksa zlata
- organski kompleks daje dobre rezultate u celom opsegu svoje stabilnosti (pH=9÷12)
- temperatura nema velikog uticaja u opsegu t=20÷60 °C
- prisustvo dodatka TC EHC ne utiče na izgled i debljinu prevlake, dok samo prisustvo ovog dodatka u elektrolitu znatno snižava graničnu gustinu struje
- najznačajnija prednost primene organskog kompleksa zlata u odnosu na cijanide je ekološka, a rad sa ovi jedinjenjem je potpuno bezopasan za tehničko osoblje
- zlato se iz organskog elektrolita može izdvojiti jednostavnim taloženjem vodonik-peroksidom pri čeme se izdvaja sumpor.

LITERATURA:

1. Anne M.Sullivan and Paul A.Kohl, Electrochemical Study of the Gold Thiosulfate Reduction, J. Electrochem.Soc.,Vol. 144, No.5, May 1997.,1686-1690
2. J. Kocev, Seminarski rad, Dobijanje različitih karakteristika dekorativne pozlate u zavisnosti od legirajućih komponenti iz slabo kiselih elektrolita, Tehnički fakultet, Bor (1994.),1, 2, 7
3. M. Rajčić-Vujasinović, V. Trujić, M. Vukmirović, S. Jovanović, Uticaj koncentracije zlata i pH vrednosti na dekorativnu pozlatu iz novog organskog elektrolita, XIV Jugoslovenski simpozijum o elektrihemiji, Knjiga radova, Bečići 15.-18. jun 1998.god.
4. M. Vukmirović i M. Nikolić, Zbornik radova - Naša ekološka istina, '95. 17, (I) (1995.), 113-116
5. S. Đorđević, Metalne prevlake, Tehnička knjiga, Beograd (1990.), 56, 73, 74, 87-110, 122-129, 135-140, 148-160, 166-190, 295-297
6. W. S. Rapson and T. Groenwald, Gold usage, Academic Press, London-New York-San Francisko (1978.), 196-270

PMS TEHNOLOGIJE KAO OSNOVNI POSTUPCI RECIKLAŽE I ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

THE MINERAL PROCESSING TECHNOLOGY LIKE THE BASIC PROCESS FOR THE RECYCLING AND PROTECTION OF THE NATURE ENVIRONMENT

S.Pušica, M.Pušica
* Institut za bakar Regionalni Centar za talente

IZVOD

Po definiciji, reciklaža je ponovno korišćenje materijala iz otpadaka i vraćanje u proizvodni proces na ponovnu upotrebu. Iz same definicije se vidi da je reciklaža usko povezana sa zaštitom životne sredine jer se koriste materijali iz otpadaka. To je ono što se prvo uoči kada se priča o reciklaži. Međutim, uspešnost primene reciklaže u praksi zavisi od poznavanja postupaka reciklaže, njihovih principa i mogućnosti. Ako se to zna, veoma lako se može rešiti problem zaštite životne sredine jer u zavisnosti od materijala iz otpadaka može se odabrati odgovarajuća tehnologija za njigovu preradu. Osnovni postupci reciklaže, bazirani su na PMS tehnologijama tj. tehnologijama pripreme mineralnih sirovina.

ABSTRACT

According to definition, the recycling is using the wasted material and his treatment in industrial process to make usefully product. The recycling is closely related with the protection of the nature enivronment, because the recycling process use the wasted material. This is first what you mean when you say the recycling. But, efficient application of the recycling is depend of your cognition of the recycling process, theirs principles and possibilites. When you know this, is very simple to solve the problems of protected of natural environment, because for special type of wasted material you can use the special treatment for his refinement in usefully product. The basic process for recycling is based on technology for mineral processing.

1. UVOD

Osnovni postupci reciklaže, bazirani su na PMS tehnologijama tj. tehnologijama pripreme mineralnih sirovina. Tu se prvenstveno misli na tehnologije usitnjavanja sirovine, klasiranja, separacije i druge slične procese koji predstavljaju osnovu i početak reciklaže. Zato će u ovom radu biti predstavljeni neki od procesa u PMS koji imaju svoju primenu kod reciklaže i koji će zainteresovati šir krug čitaoca da se upozna sa tehnologijama PMS-a jer su one osnov i budućnost zaštite životne sredine kroz reciklažu materijala iz otpadaka.

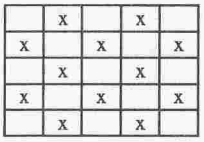
2. TEHNOLOŠKI PROCESI U PMS I NJIHOVA PRIMENA KOD RECIKLAŽE

Reciklaža je ponovno korišćenje materijala iz otpadaka i vraćanje u proizvodni proces na ponovnu upotrebu. Postoje dva tipa reciklaže:

a) interna reciklaža: podrazumeva da se otpadni materijali jednog procesa ponovno vraćaju u taj isti proces i samim time se zatvara proizvodni krug bez većeg štetnog uticaja na životnu sredinu. Za procese PMS to bi bio primer ponovnog korišćenja industrijske vode u flotacijama koja se dobija taloženjem i odvodnjavanjem jalovine iz flotacijskih jalovišta, jer se tako dobijena industrijska voda ponovno koristi u proces i umanjuje ukupnu potrošnju sveže vode koje ima sve manje u prirodi.
b) eksterna reciklaža: podrazumeva da se otpadni materijal jednog procesa daje na korišćenje drugim tehnološkim procesima koji nisu u bitnoj vezi sa tim procesom. Ovakav tip reciklaže podrazumeva da se taj otpadni materijal ili skladira na nekom mestu odakle se posle može uzimati i koristiti u drugim tehnološkim procesima, ili su ta dva tehnološka procesa međusobno povezana tako da se otpadni materijal iz jednog procesa kontinuirano distribuira u drugi tehnološki proces koji koristi taj materijal za dalju preradu.

Bez obzira za koji se od ova dva tipa reciklaže odlučite, osnovni procesi reciklaže baziraju se na tehnologijama PMS tj. pripreme mineralnih sirovina. Zbog obimnosti i raznovrsnosti tih tehnologija, ovde će biti reči o najosnovnijim procesima koji se najčešće primenjuju kod reciklaže.

2.1. REPREZENTATIVNI UZORAK I SKRAĆIVANJE UZORKA



Sl.1. Skraćivanje uzorka metodom kvadrata i tačke

Reprezentativni uzorak predstavlja manju masu sirovine u kojoj su sve sastavne komponente u istom odnosu kao u masi iz koje je uzorak uzet. Osim toga, u reprezentativnom uzorku moraju da budu sačuvane i druge značajne osobine neophodne za dalji tretman te sirovine: granulometrijski sastav, vlaga i slično. Masa uzorka mora da zadovolji potrebe ispitivanja te sirovine i to je tzv. neophodna masa koja se odredjuje šemom i obimom ispitivanja a kreće se u opsegu od 50 do 500 kg, a za poluindustrijska ispitivanja i po nekoliko desetina i stotina tona. Najmanjanja masa uzorka koja sa sigurnošću reprezentuje masu iz koje je izuzeta, zove se minimalna masa uzorka. Minimalna masa uzorka dobija se postupkom skraćivanja uzorka i taj postupak je veoma bitan za dalju uspešnost obrade uzorka.

2.2. USITNJAVANJE

Usitnjavanje predstavlja razlaganje čvrste materije na manje delove primenom mehaničkog opterećenja: udar, pritisak, trenje, smicanje, cepanje. Tako se dobija usitnjen materijal na odredjenu krupnoću koja je pogodna i potrebna za dalju preradu tog materijala. Za razlaganje čvrste materije na manje delove koriste se procesi usitnjavanja koji su osnovni procesi tehnologije PMS-a i to su:

2.2.1. Drobljenje sa prosejavanjem

Drobljenje je proces smanjivanja dimenzije čvrstog materijala dejstvom spoljašnjih sila. Kod reciklaže to su drobljenja čeličnih otpadaka livenog gvoždja, stakla, gradjevinskog otpada i slično. Mehanički uređaji koji vrše drobljenje nazivaju se drobilice i njihova konstrukcijska svojstva zavise od mehaničke sile koju koriste za proces drobljenja pa tako imamo: čeljusne drobilice, udarne konusne drobilice, drobilice sa valjcima, drobilice sa čekićima, specijalne drobilice i sl. Nakon procesa drobljenja, primenjuje se proces prosejavanja.

Prosejavanje je mehaničko razdvajanje zrna čvrste materije prema veličini i obliku. Kod reciklaže može se koristiti za dobijanje sitnijih zrna sirovine pogodnih za briketiranje npr. otpatci od drveta, odvajanje metalnih delova od nemetalnih usitnjenih komponenti iz gradjevinskog otpada i slično. Za proces prosejavanja primenjuju se sita tj. mehanički uređaji koji izdrobljeni materijal razdvajaju na prosevnoj površini na dva proizvoda raličita po krupnoći i obliku:

- prosev predstavlja deo izdrobljenog materijala koji je prošao kroz sito i to je sitniji proizvod.
- odsev predstavlja deo izdrobljenog materijala koji je ostao na situ i to je krupniji prozvod.

Postoje razna konstrukcijska rešenja sita u zavisnosti od sirovine koja se prosejava i njenih fizičko hemijskih karakteristika. Pored toga, postoji suvo i mokro prosejavanje gde je mokro prosejavanje proces kod koga se koristi i voda da poboljša efikasnost prosejavanja. Medjutim, mokro prosejavanje ima ograničavajući faktor a to je primena samo u onim slučajevima kada voda ne utiče na promenu fizičko hemijskih svojstva sirovine koja se prosejava jer bi to štetno moglo da utiče na dalji tok prerade te sirovine.

2.2.2. Mlevenje sa klasiranjem

Mlevenje je proces smanjivanja dimenzije čvrstog materijala dejstvom spoljašnjih sila. Pored smanjenja dimenzija (fino sitnjenje), dolazi i do povećanja površine materijala koji se melje i do promena njenih fizičko hemijskih osobina koje mogu biti neophodne za dalji proces prerade te sirovine. Mehanički uređaji koji vrše mlevenje nazivaju se mlinovi i njihova konstrukcijska svojstva zavise od mehaničke sile koju koriste za proces mlevenja i od primene meljućih tela kojim se vrši mlevenje pa tako imamo: mlinove sa kuglama, mlinove sa šipkama, autogeni mlinovi, poluautogeni mlinovi. Mlinovi sa kuglama i šipkama koriste kao meljuća tela kugle i šipke, dok autogeni mlinovi koriste i krupne komade sirovine kao meljuća tela. Inače, osnovna mehanička sila koja se koristi kod mlevenja je sila udara meljućeg tela i sirovine u mlinu ali i sila trenja meljućeg tela i sirovine koja se melje. Kod reciklaže, mlevenje se koristi kod tretmana otpadne šljake, gume, metalnih komada, stakla i slično. Nakon mlevenja, sledi klasiranje.

Klasiranje je proces selekcije sirovine po klasama prema nekom svojstvu i kriterijumu: veličina, oblik gustina, hemijski sastav, fizičke osobine, elektro magnetne osobine i slično. Nakon procesa mlevenja, podrazumeva se klasiranje koje razvrstava samlevenu sirovinu na dva proizvoda:

- preliv koji predstavlja samleveni proizvod
- pesak koji predstavlja nedovoljno samleveni proizvod

Klasiranje nakon mlevenja, obavlja se u hidrociklonima čiji princip rada je zasnovan na različitim brzinama kretanja čestica različite krupnoće i specifične težine u turbulentom (vrtložnom) sloju pulpe (mešavina vode i sirovine) koju pumpa pod pritiskom gura u hidrociklon - uredjaj za klasiranje. Dobijeni proizvodi su razvrstani po krupnoći ali i po specifičnoj težini, jer čestice sirovine koja se klasira mogu biti sitne ali veće specifične težine tako da ih centrifugalna sila neće moći da isklasira u proizvod – preliv koji predstavlja samleveni proizvod. Pored hidrociklona koji koristi centrigugalnu silu za klasiranje, postoji klasiranje samlevenog proizvoda u spiralnim klasifikatorima koji koriste svojstvo da krupnije i teže čestice padaju na dno klasifikatora i njih puž spiralnog klasifikatora izvlači u pesak klasifikatora dok sitnije i lakše čestice čine preliv klasifikatora.

2.3. Vazdušna separacija

Vazdušna separacija koristi vrtložno strujanje vazuha za razdvajanje sirovine na dva ili više proizvoda prema težini. Postoje tzv. cik-cak separatori kod procesa reciklaže za tretiranje usitnjenih kablovskih i drugih otpadnih materijala različitih gustina. Korisnu primenu imaju i cikloni koji za razliku od hidrociklona koriste samo strujanje vazduha i njegovu centrifugalnu silu koja vrši razdvajanje sirovine prema krupnoći i specifičnoj težini.

2.4. Elektrostatička separacija

Ovaj princip separacije koristi različitost kretanja naelektrisanih čestica u električnom polju tj. sirovina ima komponente koje su različite elektroprovodljivosti. Uopšteni način rada je sledeći: usitnjeni materijal koji se razdvaja na komponente, dozira se na rotacioni valjak koji je uzemljen. Iznad valjka se nalaze elektrode koje prave električno polje tako da se pojedine čestice naelektrišu (npr. metal) i bivaju odbačene od valjka na određeno rastojanje i padaju u deo koji ih fizički odvaja od čestica koje nisu naelektrisane već su se "zalepile" na valjak i ostaju na njemu dok se valjak okreće i dok ne budu pod dejstvom sile gravitacije odvučene sa valjka i pale u deo koji služi za prihvat tih čestica.

2.5. Magnetna separacija

Princip rada je identičan elektrostatičkoj separaciji, samo što se ovde primenjuje za razdvajanje magnetične i nemagnetične frakcije sirovine u magnetnom polju tj. magnetična frakcija biva zalepljena za bubanj koji je namagnetisan i obrće se sa bubnjem sve do položaja kada usled gravitacijske sile biva "odlepljena" i pada u deo za magnetičnu frakciju, a nemagnetična frakcija se ne lepi za bubanj već usled sile obrtanja bubnja biva izbačena i pada kao nemagnetičan proizvod. Kod reciklaže, magnetna separacija se primenjuje za izdvajanje metalnih delova iz usitnjenog građevinskog otpada i slično.

2.6. Taloženje i flokulacija

Princip taloženja (sedimentacija) je taj da se pod dejstvom sile zemljine teže (gravitacije) vrši razdvajanje heterogenog sistema na čvrstu fazu koja pada na dno, i na tečnu fazu koja se izdvaja na površinu. Primena kod reciklaže je za dobijanje povratne industrijske vode koja se reciklira u proces i gde se vrši ujedno i deponovanje čvrste nekorisne komponente a voda se distribuira u tehnološki proces. U vezi taloženja, prisutna je i flokulacija koja podrazumeva dodavanje određenih hemijskih supstanci koje će olakšati (ubrzati) taloženje sitnih koloidnih čestica krupnoće ispod 10 μm i to na taj način što će izazvati njihovu koagulaciju tj. slepljivanje dejstvom elektrostatičkih medjusobno privlačnih slila i time se formiraju krupnije asocijacije (aglomeracije) sitnih čestica koje se sada brže talože.

2.7. Flotacija

Flotacija je odvajanje sitno samlevenih čestica čvrste komponente pomoću vazdušnih mehurića u vodi. Čvrsta čestica koja je prirodno nekvašljiva ili je nekvašljiva zato što je uz pomoć specljalnih reagenasa njena površina

napravljena da bude nekvašljiva, biva "zalepljena" za mehuriće vazduha u vodi u kojoj se nalazi, i pošto je mehurić lakši od vode, čestica se kreće ka površini tako da čestica ukoliko mehurić može da izdrži težinu čestice, biva iznešena na površinu u vidu penastog proizvoda. Ukoliko su te čestice na površini korisne komponente, onda je taj proizvod koristan koncentrat a proizvod koji je ostao u vodi je jalovina. U suprotnom slučaju, na površinu se mogu iznositi i nekorisne čestice i penasti proizvod na površini je jalovina a koncentrat čine čestice koja su ostale u vodi tj. pulpi koja predstavlja mešavinu vode i čvrste faze. Kod reciklaže, flotacija se koristi za čišćenje starog i otpadnog papira od štamparske boje, a veoma je bitna i kod prečišćavanja otpadnih voda.

2.8. Separacija u suspenzijama

Princip rada ove koncentracije je taj da se vrši razdvajanje sirovine u suspenziji na dve ili više komponenti različitih gustina. Suspenzija predstavlja fluid koji ima svoju gustinu i kroz taj fluid "propadaju" one komponente iz sirovine koje imaju veću gustinu od gustine suspenzije, dok se na površini suspenzije odvajaju one komponente sa gustinom manjom od gustine suspenzije. Zbog principa rada, ovakva separacija se zove pliva-tone separacija. Na osnovu ovog principa, konstruisani su različiti mehanički uređaji koji vrše pliva-tone separaciju. Kod reciklaže, pliva-tone separacija se koristi kod tretiranja aluminijumskih otpada i olovnih akumulatora.

2.9. Koncentracija na klatnim stolovima

Koncentracija na klatnim stolovima se primenjuje za tretiranje usitnjene sirovine koja se dozira na radnu površinu stola u obliku trapeza koji je presvučen određenim materijalom (guma, tekstil, masna površina i slično), i koji oscilira u jednom pravcu. Dozirani materijal "klizi" po stolu i u zavisnosti od koeficijenta trenja pojedinih komponenti u materijalu, brzina klizanja materijala i oscilovanje radne površine stola dovešće do različitih putanja tih komponenti materijala i njegovo raslojavanje i odvajanje na određene proizvode koji se skupljaju na dnu klatnog stola. Postoji mokra i suva koncentracija na klatnim stolovima gde se za mokru koristi voda a za suvu se koristi sloj vazduha koji potpomaže kretanje i rastresanje materijala na radnu površinu stola. Kod reciklaže, koncentracija na klatnim stolovima se primenjuje za tretiranje izolacionih masa i metalnih delova kod usitnjenog elektroinstalacionog otpada (kablovi) i slično.

3. ZAKLJUČAK

U ovom radu su u uopštenom obliku bez detaljnih objašnjenja bili napomenuti pojedini procesi u pripremi mineralnih sirovina PMS koji čine osnovu reciklaže ali i zaštite životne sredine, sa ciljem da zainteresuje širi krug čitaoca za tehnologiju PMS-a i čije razumevanje može doprineti boljem sagledavanju problema otpadnih materijala, njihove prerade, dobijanja sekundarnih sirovina koje doprinose potpunijem korišćenju primarnih sirovina u raznim drugim industrijskim procesima (rudarstvo, metalurgija, drvna industriija, gradjevina itd). Samim time se smanjuje izrabljivanje prirodnih sirovinskih izvora, sa ekološkog aspekta rešava se problem deponija otpadnog materijala na domaćinski način, stvara se nova sirovinska baza, štiti se priroda od degradacije otpadom koji se sada tretira kao sirovinska baza.

Literatura

1. Jevtić Ž., 1989, Leksikon sakupljanja i primarne prerade otpadaka, NIRO "OMO", Beograd
2. Ocepek D., 1976, Mehanska procesna tehnika, Ljubljana
3. Klebanov L., 1974, Spravočnik tehnologa po obogašćeniju rud cvetnyh metallov, Nedra, Moskva

PRIMENA HIDROMETALURŠKIH PROCESA ZA DOBIJANJE BAKRA I PRATEĆIH KOMPONENATA IZ DIMNE PRAŠINE RTB-A BOR

Autori: M. S. Ristić, B. S. Ristić

IZVOD

U radu su prikazani rezultati istraživanja prerade dimne prašine RTB-a Bor hidrometalurškim procesima rada. Dobijeni rezultati istraživanja ukazuju na tretman prašine rastvorima kiselina, ukazuju na mogućnost dobrog iskorišćenja na bakar uz mogućnost dobijanja soli pratećih metala, oksida i metala. Sa ekološke tačke gledišta, smanjuje se zagađenje životne i radne sredine, a dobijaju se korisni proizvodi.
Ključne reči: dimna prašina, bakar, luženje,sumporna kiselina.

ABSTRACT

This paper reports resuls of investigations of smoke dust reverberatory furnaces by hydrometallurgical means of treatment. Obtained results of these investigations indicate that treatment of dust with acid solutions enables good usage of copper, with posiblity of producing salts of accompanying metals. From the ecological point of view, the effects is very positive.
Key words: smoke dust,copper, flame furnances, leaching, sulphuric acid.

UVOD

Dimna prašina skupljena elektrofiltrima sadrži bakar u obliku sulfata, oksida, sulfida i drugih jedinjenja bakra.Hemijski sastav pokazuje ukupan sadržaj bakra od 16 do 20 %, železa od 14 do 18 % i drugih komponenata,nižih koncentracija. Na osnovu hemijskog sastava dimne prašine RTB-a Bor, može se uvrstiti u sekundarnu sirovinu, a primenom hidrometalurškoh procesa, da se kompleksno preradi u korisne proizvode: soli okside i metale.

TEORIJSKE OSNOVE U RADU

U ispitivanju luženja, dimne prašine, koja sadrži sulfatna, oksidna i sulfidna jedinjenja sa vodom, vodenim rastvorima sumporne kiseline i vodenim rastvorima vodonik peroksida, može se predstaviti jednačinama i hemijskim reakcijama u stehiometrijskom odnosu, komponentama koje učestvuju kao reaktanti:

$$CuSO_{4(s)} + nH_2O = (CuSO_4 \cdot nH_2O)_{(aq)} \quad (1)$$

$$FeSO_{4(s)} + nH_2O = (FeSO_4 \cdot nH_2O)_{(aq)} \quad (2)$$

$$Cu_2O_{(s)} + 2H_2SO_{4\,(aq)} + 1/2O_{2(g)} = 2CuSO_{4(aq)} + 2H_2O \quad (3)$$

$$CuO_{(s)} + H_2SO_{4(aq)} = CuSO_{4(aq)} + H_2O \quad (4)$$

$$Fe_2O_{3(s)} + 3H_2SO_{4(aq)} = Fe_2(SO_4)_{3(aq)} + 3H_2O \quad (5)$$

$$Cu_2S_{(s)} + 5H_2O_{2(aq)} + H_2SO_{4(aq)} = 2CuSO_{4(aq)} + 6H_2O \quad (6)$$

$$CuS_{(s)} + 4H_2O_{2(aq)} = CuSO_{4(aq)} + 4H_2O \quad (7)$$

U ovom radu, prvi stepen luženja sa vodenim rastvorom sumporne kiseline a u drugom stepenu luženja, rastvor sumporne kiseline u prisustvu vodonik-peroksida za potpuno prevođenje bakra u jonski oblik, filtriranjem se odvoji neizluženi ostatak koji sadrži silicijum-dioksid i plemenite metale. Iz lužnog rastvora hidrolizom se odvajaju joni železa od jona bakra

CILJ RADA

Cilj naših ispitivanja je, da se ispita i prikažu rezultati rada za kompleksnu preradu dimne prašine RTB-a Bor:

- Da se ostvare ekološki uslovi za očuvanje životne i radne sredine čoveka
- Da se proces vodi s niskim utroškom energije i
- Da se prikaže hidrometalurška shema za kompleksnu preradu dimne prašine RTB-a Bor u korisne proizvode.

EKSPERIMENTALNA MERANJA I DISKUSIJA REZULTATA RADA

Za određivanje bakra u čvrstom uzorku i u rastvoru, primenjena je volumetrijska metoda određivanja, a za železo gravimetrijska metoda.

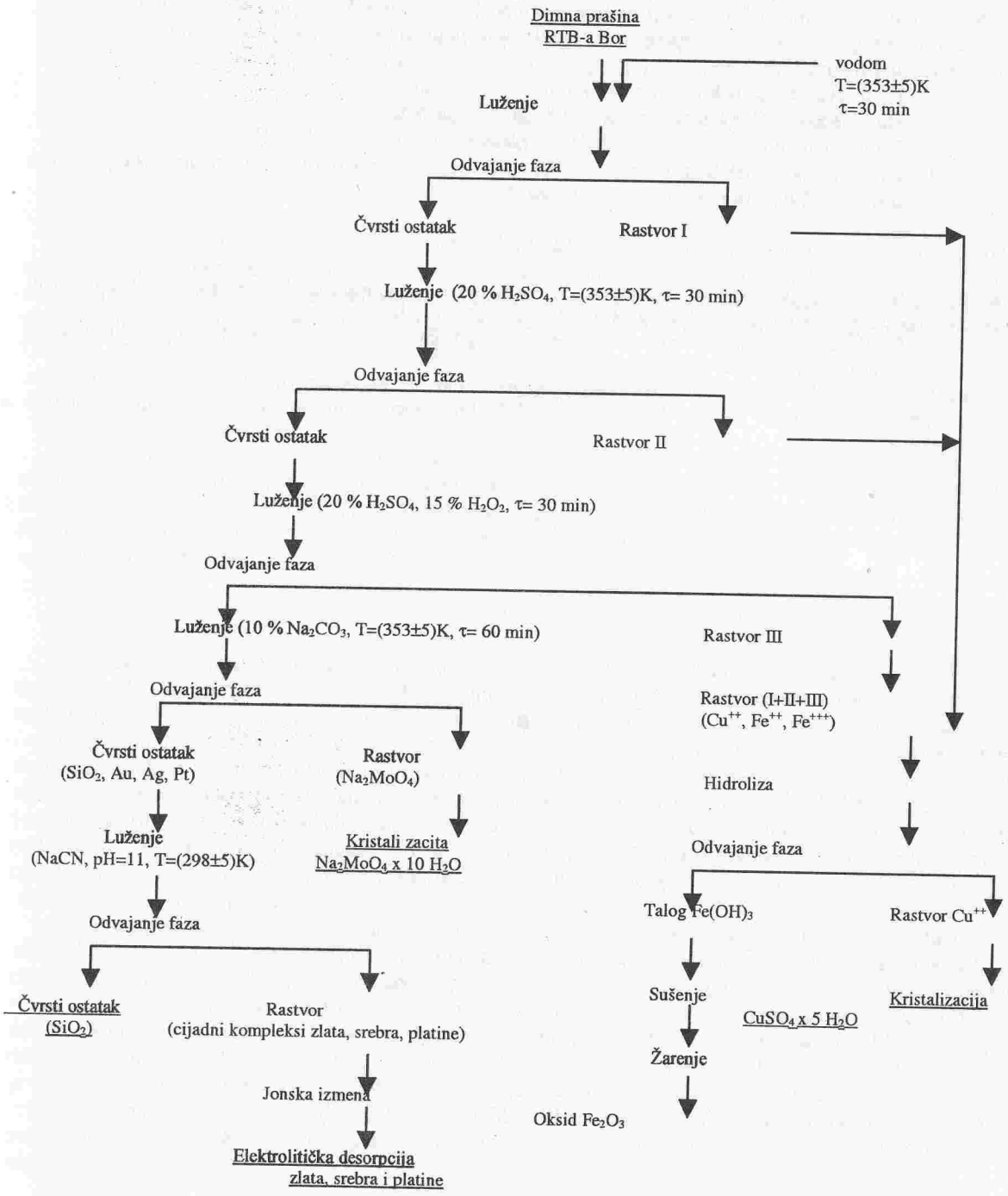
Hemijska analiza dimne prašine RTB-a, Bor rezultat je rada instituta za bakar i prikazana je u tabeli 1.

TABELA 1. Hemijska analiza dimne prašine RTB-a, Bor

Komponente	(%)	Komponente	$g \cdot t^{-1}$
Cu	21,55	Au	5,87
Fe	26,07	Ag	78,96
S	11,39	Ge	85,31
SiO_2	12,03	Mo	394,18
Al_2O_3	1,94	Te	14,23
CaO	1,23	Se	38,96
MgO	0,64	Re	7,15
As	1,18	Pd	0,32

Da bi se odredio osnovni racionalni hemijski sasatav dimne prašine RTB-a Bor, prvo je ispitan stepen rastvorljivosti komponenata u destilovanoj vodi na T = (298 – 373) K, zatim je ispitivan drugi stepen rastvaranja u 20 % H_2SO_4, T = (298 – 373) K i na kraju treći stepen rastvaranja u 20 % H_2SO_4 i u prisustvu vodonik-peroksida, T = (298 – 373) K.

Na osnovu teoretskih saznanja i dobijenih eksperimentalnih podataka na laboratorijskom nivou rada, postavljena je tehnološka shema hidrometalurškog procesa za kompleksnu preradu dimne prašine RTB-a Bor.


Dimna prašina
RTB-a Bor
vodom
T=(353±5)K
τ=30 min
Luženje
Odvajanje faza
Čvrsti ostatak
Rastvor I
Luženje (20 % H_2SO_4, T=(353±5)K, τ= 30 min)
Odvajanje faza
Čvrsti ostatak
Rastvor II
Luženje (20 % H_2SO_4, 15 % H_2O_2, τ= 30 min)
Odvajanje faza
Luženje (10 % Na_2CO_3, T=(353±5)K, τ= 60 min)
Rastvor III
Odvajanje faza
Rastvor (I+II+III)
(Cu^{++}, Fe^{++}, Fe^{+++})
Čvrsti ostatak
(SiO_2, Au, Ag, Pt)
Rastvor
(Na_2MoO_4)
Hidroliza
Luženje
(NaCN, pH=11, T=(298±5)K)
Kristali zacita
Na_2MoO_4 x 10 H_2O
Odvajanje faza
Odvajanje faza
Talog $Fe(OH)_3$
Rastvor Cu^{++}
Čvrsti ostatak
(SiO_2)
Rastvor
(cijadni kompleksi zlata, srebra, platine)
Sušenje
Kristalizacija
$CuSO_4$ x 5 H_2O
Žarenje
Jonska izmena
Oksid Fe_2O_3
Elektrolitička desorpcija
zlata, srebra i platine

ZAKLJUČAK

Na osnovu literaturnih podataka, koji su proučeni u poslednjih nekoliko godina, kao i na osnovu eksperimentalnih merenja izvedenih na dimnoj prašini, dobijen iz pogona tpoionice sa elektrofiltra plamenih peći, može se zaključiti sledeće:

- Da je dve trećine bakra – bakar-sulfat rastvoran u vodi
- Da je jedna trećina bakra – bakar-oksid rastvoran u 20% H_2SO_4
- Da je prisutan bakar u obliku sulfida rastvoran u 20 % H_2SO_4 i 15 % H_2O_2
- Da se iz navedene hidrometalurške sheme procesa mogu izdvojiti sve prisutne kompomemte dimne prašine i dobiti koristni proizvodi.

LITERATURA:

1. M. Ristić, N. Pacović, B. Ristić "Doprinos poznavanju ekstrakcionih procesa u hidrrometalurškoj obradi dimnih prašina Topionice bakra u Boru" XXI OSRIM Bor, kljiga saopštenja (1989), 331.
2. M. Ristić, B. Ristić " Chemical kinetics of copper leaching from smoke dust " Third. Int. smp. on kinetics in analitical chemistry, Cavtat 1989,PS-2b
3. M. Ristić, B. Ristić, "Ekological approach in hidrometallurgic procedure of leading process of smoke dust treatment from copper smelters in Bor " I Reg. Smp. Chem. And the Enviroment, Vrnjačka banja 1995, Knjiga štampanih radova II u celosti, 683.

ELEKTROLITIČKO UKLANJANJE CINKA IZ OTPADNIH VODA NASTALIH PRI BAJCOVANJU MESINGANIH PROIZVODA

ELECTROCHEMICAL REMOVING OF ZINC FROM WASTE SOLUTIONS IN BRASS INDUSTRIES

M.M. Rajčić-Vujasinović, Z.D. Stanković, V.D. Stanković, Z.M. Stević
Tehnički fakultet Bor

IZVOD

U procesima prerade mesinganih proizvoda pojavljuju se otpadni rastvori i otpadne ispirne vode koji sadrže značajne koncentracije jona teških metala bakra i cinka. U radu je opisan postupak elektrohemijskog uklanjanja cinka iz ovih rastvora, konstrukcija elektrolizera koja omogućuje višestruko produženje korišćenja rastvora za bajcovanje i parametre rada za definisani kapacitet uz dobijanje cinka kao tržišnog proizvoda. Postupak ima posebne prednosti sa ekološkog aspekta.

ABSTRACT

In brass industries appear acidic waste solutions and waters containing significant amounts of copper and zinc. In this paper a method for electrochemical removing of zinc from these solutions is described. Design of electrolyzer enabling several times longer life of pickling solution is also given as well as the working parameters. Zinc obtained on cathodes is of market quality. This technology is valuable, above all, from the ecological point of view.

UVOD

Završni stupanj u procesima termomehaničke obrade mesinganih proizvoda je takozvani proces bajcovanja, to jest proces uklanjanja oksidnog sloja sa njihove površine. Ovaj proces se izvodi pomoću rastvora sumporne kiseline pri čemu u rastvor prelaze joni bakra i cinka. 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. Koncentracija cinka može da dostigne vrednost i do 150 g/dm^3 a da se to ne odrazi bitno na kvalitet procesa bajcovanja.

Pre sprovođenja na odgovarajuće odlagalište ili u neki vodotok potrebno je ove rastvore na neki način osloboditi jona teških metala i izvršiti njihovu neutralizaciju ili, što bi svakako bilo bolje i sa ekonomskog i sa ekološkog aspekta, izvršiti njihovu regeneraciju. U prethodnom saopštenju /1/ bila je prikazana mogućnost višestrukog produženja veka korišćenja rastvora procesom odbakrivanja u tolikom broju stupnjeva dok se ne dostigne i kritična koncentracija cinka, posle čega bi moralo da dođe do njegove zamene. Međutim, postoji i mogućnost potpune regeneracije ako se realizuje i elektrolitičko izdvajanje cinka iz ovih rastvora. Ovaj postupak se može primeniti i za regeneraciju voda od pranja mesinganih proizvoda posle bajcovanja. S obzirom na to da se u razmatranom procesu cink (kao i bakar) dobija u elementarnom obliku, na taj način se vrši i njegova maksimalna valorizacija a ne pojavljuju se nikakvi nusproizvodi koji bi mogli biti štetni sa ekološke tačke gledišta.

SISTEM ZA ELEKTROLITIČKO UKLANJANJE CINKA

Rastvor kojim se vrši uklanjanje oksidnog sloja sa površine mesinga je vodeni rastvor sumporne kiseline koncentracije 8 - 12 %vol. U procesu finog bajcovanja ovom rastvoru se dodaje i izvesna količina vodonikperoksida. I bakar i cink u ovaj rastvor prelaze u obliku prostih dvovalentnih jona rastvaranjem oksida ovih metala. Kiselina koja se troši u procesu bajcovanja nadoknađuje se svežim rastvorom H_2SO_4 tako da se može smatrati da je koncentracija kiseline konstantna, to jest ne zavisi od vremena ili broja šarži. Promena koncentracije cinka 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 cinka koja se sa svakom šaržom unese u rastvor,
- V_b - zapremina rastvora za bajcovanje.

Na sličan način se mogla izračunati i promena koncentracije bakra 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). Uzimajući u obzir promenu sastava rastvora za bajcovanje sa brojem šarži, utvrđena je relacija koja opisuje promenu koncentracije cinka u vodi za pranje sa 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 cinka u vodi za pranje, kao i u rastvoru za bajcovanje, menja linearno sa brojem šarži /2/.

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. Međutim, proces uklanjanja cinka iz ovih rastvora ne može se uspešno izvoditi u prisustvu jona bakra pa je zato neophodno proces odbakrivanja u operaciji koja prethodi elektrolzi cinka produžiti sve dotle dok se ne dostigne minimalna moguća koncentracija jona bakra u rastvoru. Ova produžena operacija odbakrivanja izvodi se prvi put kada koncentracija jona cinka dostigne vrednost od oko 50 g/dm^3, i tada se cink uklanja samo do koncentracije od 40 g/dm^3.

Za izvođenje procesa uklanjanja cinka iz otpadnih voda od pranja i bajcovanja mesinganih proizvoda koristi se, kao i u slučaju odbakrivanja ovih rastvora, 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 aluminijuma 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 cinka koju za određeno vreme treba ukloniti (m_{Zn}) i zadatih parametara procesa (gustina struje j i iskorišćenje struje). Broj potrebnih katoda (N_k) izračunava se po relaciji:

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

gde je: - η_{Zn} - elektrohemijska ekvivalentna masa cinka, 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 cinka u rastvoru dovela na zadatu vrednost. Za vreme procesa elektrolize vrši se barbotiranje rastvora vazduhom, mada se rastvor delimično meša i mehurićima kiseonika koji se izdvaja na olovnim anodama kao produkat reakcije oksidacije molekula vode. Hemijskom analizom bi se jednostavno moglo proveriti da li je pretpostavljeno iskorišćenje struje dobro izabrano, ili proces treba eventualno produžiti.

Za postrojenje u kojem bi u rastvor dnevno bilo uneto 2750 g bakra, a operacije odbakrivanja izvodile prema postupku opisanom u prethodnom saopštenju, koncentracija cinka dostigla bi vrednost od oko 50 g/l posle 100 dana rada. Ako bi se proces odbakrivanja izvodio pri gustini struje od oko 100 A/m^2 uz očekivano iskorišćenje struje od oko 90 %, trebalo bi za to vreme izvršiti 20 operacija odbakrivanja. Dvadesetu operaciju odbakrivanja trebalo bi produžiti za 7-14 sati i onda pristupiti elektrolitičkom ukljanjanju cinka korišćenjem posebnih ćelija. Proračun pokazuje da je najracionalnije raditi sa dve na red vezane ćelije sa po dve katode ukupne površine 2 m^2 i sa po tri anode. Da bi se koncentracija cinka smanjila na 40 g/dm^3 treba ukloniti oko 110 kg cinka. Pri radnoj jačini struje od 800 A ovo se može postići za oko 66 sati.

Kada se radi sa gustinom struje od 400 A/m^2, radni napon na ćeliji iznosi 5 - 5,5 V, a napon na elektroizeru 10 - 11 V.

Kada je operacija uklanjanja cinka završena, to jest koncentracija cinka svedena na oko 40 g/dm^3, 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.

Sledeća operacija uklanjanja cinka (i sve naredne do potpune zamene rastvora za bajcovanje) izvodi se kada njegova koncentracija dostigne vrednost od oko 90 g/dm^3. Koncentracija se ponovo snižava na 40 g/dm^3 tako da je sada potrebno izvršiti promenu koncentracije za 50 g/dm^3. Zbog toga vreme koje je potrebno da se to postigne sada iznosi 400 sati neprekidnog rada elektrolizera za cink.

Cink izdvojen na katodama je komercijalnog kvaliteta.

Proračun za uklanjanje cinka iz kada za fino bajcovanje izvodi se po istoj metodologiji, a takođe i kada se radi o vodama za ispiranje mesinganih predmeta posle bajcovanja. Isti elektrolizer može se koristiti za sve tri vrste rastvora u različito vreme. Ukupno potreban broj aluminijumskih katoda je četiri a olovnih anoda šest. Elektrodno međuosno rastojanje je 3,6 cm. Nominalni napon na elektrolizeru treba, za ove uslove rada da bude 16 V.

ZAKLJUČAK

Korišćenjem elektrolizera odgovarajuće konstrukcije moguće je vršiti periodično uklanjanje cinka iz rastvora od bajcovanja i pranja posle bajcovanja mesinganih proizvoda na takav način da se vek trajanja ovih rastvora produži praktično neograničeno. Pre uklanjanja cinka iz ovih rastvora procesom elektrolitičke ekstrakcije potrebno je izvršiti njihovo odbakrivanje do najvećeg mogućeg stepena u tim uslovima. Pri tome se dobijaju bakar i cink komercijalnog kvaliteta.

LITERATURA

1. M.M. Rajčić-Vujasinović, Z.D. Stanković, V.D. Stanković, Elektrolitičko odbakrivanje otpadnih voda iz procesa bajcovanja mesinganih proizvoda, Ekološka istina, Sokobanja, 2000. Zbornik radova, 117-120

2. 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

RECIKLAŽA BAZNIH ULJA

Sakupljanje i prerada otpadnog-starog ulja

Dragoljub Gajić, inž. IMK „14.oktobar"
Ekološki pokret „Bela Breza" Kruševac

REZIME

Industrija koja se razvija posle II svetskog rata naglo razvija regeneraciju otpadnog ulja, usavršavanjem procesa, jer za proizvodnju jednog litra baznog ulja potrebno je 3-5 kg sirove nafte, a o ekološkoj ceni i da ne polemišemo.

Ulja i maziva tokom eksploatacije se menjaju dejstvom benzina i vode, uticajem visoke temperature u toku rada motora, u ulju nastaju policiklični ugljovodonici koji stvaraju garež. tokom skladištenja ulja oksiduju menjajući svojstva, oksidacijom nastaju kiseli produkti koji izazivaju koroziju metala, kao i ugušćivanja smole i asfalteni, koji utiču na viskozitet ulja.

UVOD

Ovakav otpadni materijal predstavlja vrlo neprijatan otpad za svaki ekološki sistem.
Uništavanje otpadnih ulja spaljivanjem je vrlo opasna metoda, aerozagađuljuća i nedozvoljena, jer se time zagađuje životna sredina.
Jedini način rešavanja ovog problema je sakupljanje otpadnog ulja i dalja regeneracija ili rerafinacija.

Rerafinacija otpadnih ulja je najbolji način za ekološku obradu

Otpadno ulje predstavlja alternativni izvor baznih ulja za industrijau maziva. Rerafinacija daje proizvod sa najvećim viškom vrednosti-profitom, smanjuje potrošnju energije za 1/3 potrebe za proizvodnju novog baznog ulja.
Danas se u Evropi godišnje prikuplja 60% otpadnog ulja, a najefikasnije se prikuplja u Nemačkoj, Velikoj Britaniji, Francuskoj i Italiji na koje otpada 70% ukupne potrošnje maziva u Evropskoj ekološkoj zajednici.
U Srbiji je do sada jedino Rafinerija nafte Beograd ozbiljno radila na izgradnji opreme za sistematsko prikupljanje otpadnog ulja.
U Saveznoj Republici Jugoslaviji ima 141 punkt za prikupljanje otpadnih ulja, cisternama 5-20 t. ili kamionima-burad od 180 kg.
Prikupljaju se motorna, hidraulična, cirkulaciona, reduktorska, kompresorska i turbinska. Ulje se laboratorijski ispituje u cilju utvrđivanja kvaliteta i prisustva vode.
Organizovano sakupljanje ulja treba da doprinese rešavanju problema sakupljanja otpadnih ulja sa ekološkog, tehničkog, zakonskog, ekonomskog i pravnog apekta na teritoriji SRJ.
Republički zakon o zaštiti životne sredine svojim članom 3 predviđa olakšice za ulaganja u unapređivanje životne sredine, proizvode i uređaje za čiju se izradu koriste sekundarne sirovine, koji racionalizuju potrošnju energije, manje zagađuju životnu sredinu ili se koriste za zaštitu životne sredine.

PRIKUPLJANJE I PRERADA OTPADNIH I MINERALNIH ULJA U IMK „14.OKTOBAR"

U IMK „14.oktobar" za finalizaciju mašina upotrebljava se više vrsta ulja za motore tipa „D" koja zadovoljavaju JUS.B.X.3.169 kao i specifikacije MIL-L-46152 i MIL-L-2104C.
Motorna ulja moraju zadovoljavati sledeće karakteristike:

APN-klasifikacija	DS-MS
Temperatura okoline	od 18^0 do -1^0C
SAE-klasifikacija	SAE 10.3(z)

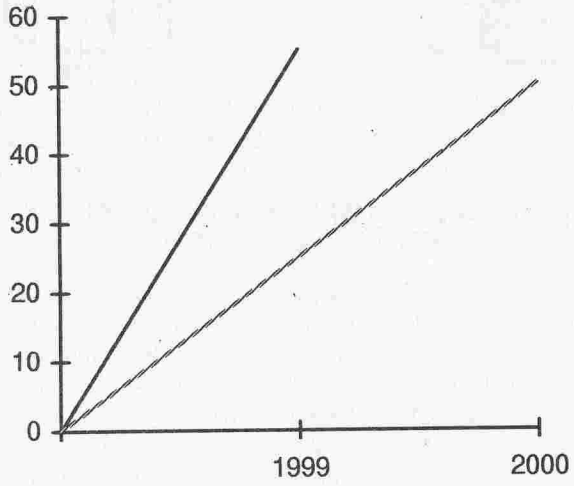
Za sklopove traktora, koji se podmazuju hipondnim uljem (kućišta, konusno-tanjirskog para, bočni reduktori itd.) koristi ulje tipa MP-S koji zadovoljavaju JUS.B.X.3.303 i standarde MIL-L-2105B.

APN-klasifikacija	GL-5

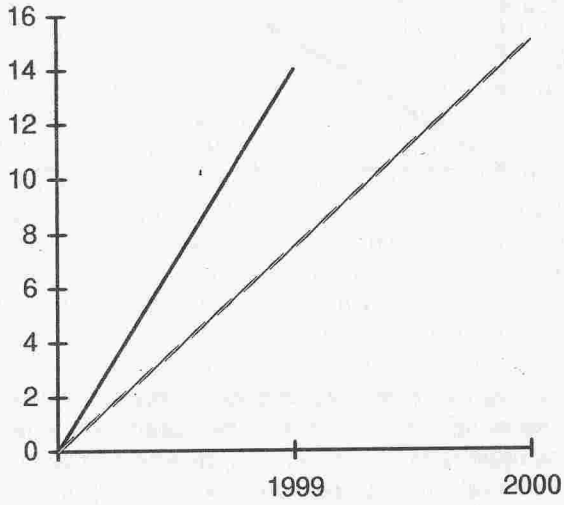
Temperatura okoline od 15^0 do -10^0C
SAE-klasifikacija SAE 90

- Reduktorska ulja (noseći valjci, zag. točkovi) koristi JUS.B.X.3.319 (kompaunda-11, reduktol M-120, EPOL-110, MAKOMA-69, ATMA-ZEP)

- Hidraulična ulja, radnog uređaja JUS.B.X.3.125 i JUS.B.X.3.126.

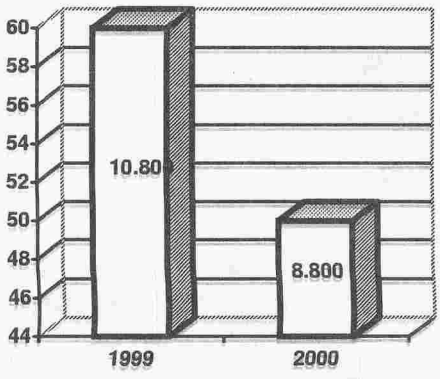


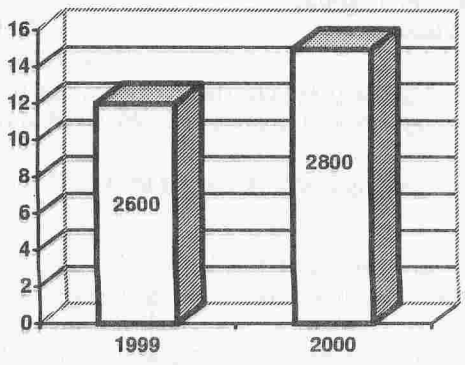
Proizvodnja novih mašina



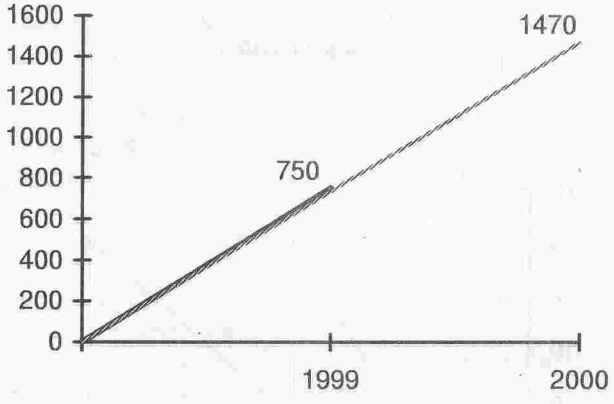
Remontovana proizvodnja

Potrošnja ulja u finalnim proizvodima





Količina prikupljenog ulja u IMK „14.oktobar" u 1999. i 2000. godini
(odloženo u buradima 180 kg)



U dosadašnjem radu IMK „14.oktobar" je veoma malo racionalno koristila otpadna ulja koja su otakana iz starih mašina što procentualno u odnosu na nove mašine iznosi %. Stara ulja se skladište u buradima i izložena su atmosferskom uticaju, gde postoji opasnost po zagađenje zemljišta a dalje i podzemnih voda.
Ima priča da se staro ulje palilo u livnici gde je dolazilo do velikog aerozagađenja, za zagrevanje livačkih lonaca kao agregat.
Budući zadatak organa upravljanja bi morao biti usmeren na organizovano sakupljanje po strukturi otpadnih ulja i usmeravano u neki od punktova za sakupljanje ulja Rafinerije Beograd.

LITERATURA

1. Knjiga priručnika za održavanje i rukovanje traktorom (73969).
2. Časopis za reciklažu.

SEPARACIJA ULJE/VODA IZ OTPADNIH VODA PRIMENOM ULTRA FILTRACIJE
OIL/WATER SEPARATION FROM WASTE OILY WATER BY ULTRA FILTRATION

S.P.Dimitrijević, S.B. Dimitrijević
Institut za bakar Bor,

IZVOD

Mnogi industrijski procesi generišu otpadne vode koje sadrže ulja i razne uljaste materije koje zahtevaju različit stepen prečišćavanja. Zauljane otpadne vode postoje u različitim oblicima: vode koje sadrže nerastvorna ulja, emulzije vode i ulja koje mogu biti stabilne ili nestabilne, vode kontaminirane delimično rastvornim (u vodi) uljima i ulja koja sadrže tragove vode.

Dok se prvi oblik može uspešno prečistiti jednostavnim i jeftinim tehnologijama kao što su koalescentna filtracija, ostali oblici su veoma teški za prosto odvajanje vode od uljastih materija, tako da zahtevaju složenije i skuplje postupke. Postoji više načina na koji se voda i ulje mogu razdvojiti, a u ovom radu je obrađena Ultra Filtracija kao trenutno najefikasniji postupak za tu namenu. Dat je i pregled glavnih tehnologija iz ove oblasti.

ABSTRACT

Many industrial processes generate oily waste streams, which require various degrees of processing. Oily waste streams also come in many varieties including water contained insoluble oil, oil-water emulsions (some stables, some unstable), water contained soluble oil and oil contaminated with trace amounts of water.

While first of the varieties can be processed with simple and non expensive technologies like coalescent filtration, other of water-oil forms are very difficult for such a simple process and requires more complex and expensive processes. There are variety of oily waste treatment systems, in this paper a Ultra Filtration, like the most advanced system presently known in this field, is examined. Preview of the major technologies in this area is also shown.

UVOD

Ulja i uljaste materije su veoma opasni zagađivači vodotokova i vode uopšte. Poznato je da jedan litar ulja može da zagadi (zavisno od vrste ulja) i do milion litara vode. Većina mineralnih ulja je vrlo stabilna na prirodne fizičko-hemijske uticaje kao što su: atmosferalije, sunce, okidacija kiseonikom iz vazduha, itd. Da stvar bude još gora veoma su stabilna i na biorazgradnju, odnosno na biološke agense. Mnoga ulja mogu godinama biti u nerazgrađenom obliku u životnoj sredini. Njihovo štetno dejstvo potiče od toga što su nepropusna za kiseonik, a kao lakša od vode plivaju na njoj i tako sprečavaju da se kiseonik rastvori u vodi. Zbog ovoga dolazi do umiranja živih organizama iz vode i to prvenstveno riba. Nafta, neke razređene smole i slične supstance deluju negativno (osim na prethodan način) pre svega na ptice (naročito morske) tako što se lepe na njihovo perije i onemogućavaju disanje preko kože pa čak i letenje ptica. Sledeća negativna osobina mnogih mineralnih ulja je da (naročito uz razređivače) rastvore membranu ćelije i tako unište mikroorganizme kako flore tako i faune i tako dodatno poremete prirodnu ravnotežu. Na kraju ali ne i po značaju treba navesti toksičnost mnogih mineralnih ulja, npr. već legendarno piralensko ulje i njegovi derivati.

Mineralna ulja i emulzije dospevaju u vodotokove iz mnogih grana industrije: petrohemijske, mašinske, hemijske i drugih. Osim industrije glavni uzročnik je saobraćaj, a naročito nesavesno ispuštanje izrađenog ulja prilikom promene ulja na motornim vozilima, što u SRJ još uvek nije rešeno na adekvatan način, počevši od zakonodavnih rešenja pa do (za praksu) mnogo važnijih organizacionih (službe koje bi se bavile sakupljanjem sekundarnog ulja, izrada kontejnera za izrađeno ulje, besplatna zamena ulja uz nadoknadu državnih službi itd.).

RAZDVAJANJE ULJA IZ SITEMA NERASTVORNO ULJE/VODA

Nerastvorno ulje se iz voda može relativno lako i jeftino ukloniti. Najčešći je metod koji se bazira na različitoj gustini dve tečne faze. Na ovoj činjenici se zasniva čitava grupa tehnološki sličnih postupaka koji se nazivaju - gravitacione metode. Kao tipičan (i najefikasniji) primer može se navesti koalescentna filtracija. Postupak se sastoji (uprošćeno) u proticanju uljem zagađene vode kroz sistem koji se sastoji iz lamela koje sukcesivno povećavaju količinu ulja u jednom toku (koji ide na gore) a u drugom (koji ide na dole) se voda se više i više prečišćava, tako da je konačan izlaz iz sistema prečišćena voda i ulje sa vodom u tragovima. U ovu grupu spada i tehnološka operacija centrifugiranja. Centrifugiranje je pogodno u slučaju: malih količina ulja u

vodi, male razlike u gustine ulja i vode (kod ulja nerastvornih u vodi), za nestabilne emulzije, uklanjanju vode (u tragovima) iz ulja; često je druga faza koja sledi neki od postupaka razaranja (razlaganja) stabilnih emulzija. Inače se veoma retko koristi u ove svrhe. Glavna mana ovog postupka je što je uglavnom nerentabilan. Najčešće se koristi kod manjih količina otpadnih voda ili za laboratorijsku primenu, jer je oprema veoma skupa, a efikasnost ne tako visoka da bi opravdala velike troškove, pri čemu ne može biti samostalna kao metoda već u kombinaciji sa nekim drugim postupkom, što je dodatno poskupljuje.

U grupu pomoćnih operacija u sistemu za tretman emulzija spada i zračenje elektromagnetnim talasima ili česticama. Najčešće se koristi UV spektar, i fleš-fotoliza, a postupak se zasniva na raskidanju veza između vode i ulja, koje su uglavnom elektrostatičke prirode.

NAČINI RAZDVAJANJA ULJA OD VODE IZ STABILNIH SISTEMA

Emulzije i rastvorna ulja se mogu tretirati nekim od sledećih načina:

- Dejstvom kiseline stabilne emulzije se razaraju (crecking, "kreking"), odnosno prevode u nedisperzni dvofazni sistem iz koga se lako može ukloniti ulje.
- Delovanjem ultra-zvuka pri čemu se stabilne emulzija prevode u nestabilne; dalje sledi klasični postupak odvajanja ulje/voda.
- Termičkim tretmanom, pri kome na povišenoj temperaturi dolazi do razlaganja emulzije; rastvorna ulja su manje pogodna za ovaj postupak.
- Aktivni ugalj se može koristiti za odvajanje ulja od vode kod emulzija i rastvornih ulja, pri čemu je ovaj postupak pogodniji za ovu drugu namenu.
- Elektroflotacija je jedan od najsavršenijih postupaka za odvajanje uljastih materija iz vode a i za izdvajanje mnogih drugih organskih jedinjenja: pesticida, detergenata, površinski aktivnih materija itd. često se koristi u kombinaciji sa Ultra Filtracijom i/ili Reversnom Osmozom.
- Ultra filtracija (kao i Nano Filtracija) je moderan (mada ne tako nov) tehnološki postupak za tretman voda. Naročito je pogodan za izdvajanje organskih jedinjenja velike molekulske mase kao i za tretman emulzija. U kombinaciji sa elektroflotacijom predstavlja trnutno najsavršeniji način za tretman emulzija, zauljenih voda, voda koje sadrže rastvorena ulja i ulja sa malim sadržajem vode, koju treba ukloniti.

Mada se vrlo retko koriste treba spomenuti još neke fizičko-hemijske metode kao što su: destilacija, koja je uglavnom ne ekonomična i elektroforeza koja se može koristiti u nekim specifičnim slučajevima (uklanjanje tragova rastvornih polarnih uljastih materija iz vode) mada praktično i ne pripada metodama za razdvajanje disperznih sistema voda/ulje.

Prva način, od gore nabrojanih, je (još uvek) široko rasprostranjen. Ne traži skupu opremu, a troškovi reagenasa su niski. Sastoji se u tretmanu kiselinom (najčešće se koristi sumporna kiselina) koju sledi odvajanje ulja nekim od gravitacionih metoda. Zatim sledi neutralizacija krečom (krečnim mlekom) i taloženje suspendovanih materija (tzv. "bistrenje") bentonitima. U novije vreme ovaj proces je visoko automatizovan, tako da ne traži brojnu radnu snagu a kao jeftin postaje još konkurentniji modernijim metodama.

Ultrazvuk se može koristiti i kao metod za stvaranje emulzija odnosno povećanja stabilnosti emulzija i kao fizički proces za degradaciju stabilnih emulzija. Ima ograničenu primenu i to uglavnom za manje sisteme prerade.

Termički tretman je uspešan u većini slučajeva, prilično je efikasan i ima niska investiciona ulaganja. Međutim ovaj postupak ima nekoliko krupnih nedostataka a glavni su: što je energetski zahtevan (samim tim ima visoke operativne troškove) i prilikom zagrevanja stvara aerosole emulzije koji su često toksični i traže dobru ventilaciju i prečišćavanje gasova što dodatno povećava troškove.

Korišćenje aktivnog uglja je veoma napredna tehnologija. Može se koristiti prah ili granulisani aktivni ugalj (GAU, ili anglosaksonski GAC – Granulated Activate Carbon). Ovakvim tretmanom može se iz zauljene vode dobiti kvalitet vode za piće.

Po ekonomičnosti je negde na sredini od gore navedenih metoda. Osim što je relativno skupa ova metoda ima i veliki nedostatak koji joj sužava oblast primene.

Naime ovaj postupak se zasniva na adsoprciji i velikoj aktivnoj površini, međutim velike količine ulja brzo pokrivaju aktivni ugalj i zatvaraju pore ovog izvanrednog materijala što zahteva česte regeneracije istog. Iz toga proizilazi da je aktivni ugalj pogodan pre svega za uklanjanje manjih koncentracija rastvornih ulja iz vode, a manje za emulzije i nerastvorna ulja kao i velike koncentracije rastvornih ulja.

Elektroflotacija je metod koji se često kombinuje sa membranskim tehnologijama i daje najbolje rezultate u kompleksnim sistemima za prečišćavanje otpadnih voda koje sadrže metalne jone (iz metalske industrije i metalurgije), organske supstance i razne suspendovane čestice. Vrlo je pogodan kada se u vodi nalaze polarne tečne materije. Nije pogodna metoda za klasična nerastvorna ulja, ali jeste za rastvorna ulja ili emulzije, koje čini

manje stabilnim i "izvlači" ih na površinu odakle se uljane materije skidaju. Ipak ima ograničenja a to su da je vrlo skupa tehnologija, da je efikasna za relativno mali broj uljanih materija (namenjena je drugoj vrsti organskih materija, onim koje su ili se mogu polarizovati) i da kod ove primene "ne pomaže mnogo" naprednim filtracionim tehnologijama. Rečju, ova namena nije oblast u kojoj elektroflotacija pruža svoj maksimum. Inače kada je njena upotreba opravdana postiže izuzetan stepen prečišćavanja.

Ultra filtracija (U.F.)

Membransku separaciju (membrane separation) zajedno čine mikro filtracija, nano filtracija i reversna osmoza; u širem značenju tu spada i mikro filtracija.

Kao što je već pomenuto ultra-filtracija (U.F. u daljem tekstu) i nano-filtracija (N.F. u daljem tekstu) su najnaprednije tehnologije u oblasti separacije voda/ulje i iz reversnu osmozu najsavršeniji metodi filtracije trenutno poznati u svetu.

Predstavlja metod filtracije koji se po veličini čestica koje odvaja iz rastvora nalazi između mikro filtracije i reversne osmoze (odnosno nano filtracije, što je novija klasifikacija). Izdvaja iz vode čestice čija se veličina nalazi u intervalu 1-100nm, pri čemu ove veličine treba uzeti uslovno, jer je ovo najčešća ali ne i stroga podela filtracije po veličini čestica koje izdvajaju.

Kao takav ovaj metod filtracije izdvaja iz rastvora: suspendovane materije, koloidne i subkoloidne čestice, bakterije, mikrofloru i faunu (parazite kao što je npr. Cyrptosporidium[3]) i veće organske molekule.

Koristi se za: predtretman za reversnu osmozu, uklanjanje obojenosti i organskog ugljenika (drastično smanjenje TOC - Total Organic Carbon, ukupnog organskog ugljenika), uklanjanje koloidnih čestica (posebno koloidnog gvožđa i silicijumove kiseline), za separaciju ulje/voda iz emulzija i fino prečišćavanje elektrolita od aditiva i subkoloidnih čestica kod elektrolitičkih procesa u elektronskoj industriji.

N.F. je vrsta filtracije koja razdvaja molekule (najčešće organske) relativne molekulske mase u intervalu 300-1000 iz vode (najčešće) ili nekog drugog rastvarača sa malom molekulskom masom (npr. etilaklohol, M=46). Oblast primene joj je slična kao i kod U.F. pri čemu je naročito pogodna za potpuno odvajanje organskim molekula srednje veličine. N.F. ima pore membrane tek nešto veće od R.O. tako da može da razdvaja i neorganske jedinjenja, pogotovu komplekse. Kod N.F. je razdvajanje soli iz vode 15-90% (zavisno od tipa soli)[3] za razliku od R.O. gde se taj procenat kreće uglavnom preko 95%.

Membranska separacija ima mnogo prednosti u odnosu na sve druge metode prečišćavanja emulzija i odvajanja ulja iz vode (naročito rastvornih vrsta). Za razliku od svih drugih jedina je metoda koja se može koristiti kod svih mogućih sistema voda/ulje. Pri tome je uz odgovarajuće membrane visoko efikasna u svim slučajevima. Sve to ne isključuje mogućnost kombinovanja sa nekim od klasičnih metoda razdvajanja vode od uljanih materija, ali je to vrlo retko potrebno jer je u velikom broju slučajeva (preko 90%) ovaj postupak sam po sebi dovoljan za visoki stepen prečišćavanja (uglavnom znatno veći od bilo koje od klasičnih tehnologija).

Dok je većina konvencionalnih tehnologija tretmana uljanih otpadnih tokova dizajnirana da tretirani tok zadovolji ekološke standarde, membranski sistemi su dizajnirani za reciklažu tih tokova. Prečišćena voda se može vratiti u proces, minimizirajući količinu otpadnih voda i maksimizirajući iskorišćenje vode. U mnogim slučajevima, otpadno ulje se može koncentrisati na nivo sa velikimom energetskom (BTU) vrednošću i može da se koristi kao gorivo[4].

Treba naglasiti da se neke emulzije mogu i direktno spaljivati ali da to zahteva ili specijalne peći (sa visokom temperaturom) ili kotao velike snage na čiji rad veliki sadržaj vode ne utiče u većoj meri. Međutim i u ovim slučajevima se može spaljivati vrlo ograničena količina emulzija, tako da je membranski pristup toj problematici neophodan.

Tehnološka superiornost ovog postupka ipak nije dovela do toga da on potisne ostale postupke uglavnom zbog visokih investicionih troškova i problema oko tzv. Membrane Fouling ("zapušenja membrana").

Međutim u zadnjih nekoliko godina veći deo tehničkih problema je uspešno rešen specijalnim sistemima i uglavnom patentiran (npr. sistem: wide chanel, parallel feed spacer; "širokokanalni, paralenlni proširivač ulaza" firme Desal™/Osmonics™, koji je realizovan kroz zaštićenu Sepa®ation tehnologiju[4]). Jedini faktor koji sprečava da ove tehnologije prevladaju ostaje relativno visoka cena opreme, ali je i ona u padu, tako da se membranske tehnologije ne trebaju unapred odbaciti bez ozbiljne ekonomske analize (u kojoj posebno treba uzeti u obzir kvalitet prečišavanja koji je ugavnom na njihovoj strani).

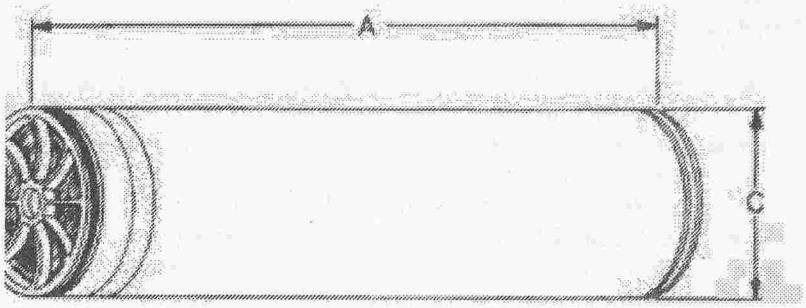
Osnovne karakteristike membrana koje se koriste za separaciju sistema ulje/voda

Prvo treba naglasiti koji su sistemi najpogodniji za određenu primenu:

- Emulzije se mogu prečistiti (razbiti) primenom tzv. spiral wound M.F. elemenata, pri čemu se voda može dalje tretirati fizičkom separacijom.
- Rastvorna ulja se odvajaju na osnovu molekulske veličine i mogu se koristiti (zavisno od vrsta ulja) ili U.F. ili N.F.
- Voda se iz uljnih proizvoda uklanja primenom hidrofobnih M.F. ili U.F. membana. Pri tome uljne materije prolaze kroz membranu dok voda zaostaje sa ulazne (napojne) strane.

Izgled tipične membrane (membranskog elementa) dat je na slici 1.

Slika 1 Ultrafiltraciona membrana tipa 'thin-film'
Figure 1 Ultrafiltration thin-film membrane



Dimenzije A, B i C date na slici 1 iznose respektivno (najčeše vrednosti su date u zagradama): 50-150cm (76-102cm), 1-5cm (1,5-3cm) i 5-25cm (10-20cm). Mase suve membrane se kreće u intervalu: 2-20kg (≈ 5-50 lbs.). Aktivna površina se kreće u intervalu 5-50m^2, a protok 0,1-2m^3/h (0,2-1m^3/h).

Mada je teško dati reprezentativne (srednje) karakteristike membrana koje se koriste za U.F. i N.F. uopšte, ali samo za pomenutu svrhu one ipak konvergiraju i date su u tabeli 1.

Tabela 1 TipiČne karakteristike U.F. i N.F. membrana

Table 1 Typical U.F. and N.F. membrane characteristic

Vrsta filtracije	Nano Filtracija		Ultra Filtracija
Vrsta namene	Reciklaža ulja	Razlaganje emulzija	Voda/ulje separacija
Radni pritisak, KPa	1000 – 1500	1000 – 1500	500 – 1000
Radni fluks kroz membranu, $dm^3/m^2/h$	50 – 100 (75)	30 – 70 (50)	10 – 30 (20)
Ulazna koncentracija ulja, mg/l	100 – 1000	–	100 – 1000
Izlazna koncentracija ulja, mg/l	500 – 5000	–	500 – 5000
Koncentracija ulja u prečišćenoj vodi, mg/l	ispod granice detekcije	ispod granice detekcije	< 1, max. 5
Faktor koncentracije	≈ 5	≈ 2	4 – 10 (5)
Radna temperatura (optimalna), ^0C	20 – 50 (30)	15 – 40 (25)	15 – 50 (25)
Preporučeni opseg pH vrednosti, radni/za čišćenje	2,0 – 11,0 / 1,0 – 11,5	2,0 – 11,0 / 1,0 – 11,5	2,0 – 11,0 / 2,0 – 11,5
Pranje, čišćenje ili ispiranje	Voda pod pritiskom	Detergent	Voda pod pritiskom

ZAKLJUČAK

Mada je separacija ulje/voda sa tehnološke strana rešen problem i to u toj meri da se mogu zadovoljiti i najrigorozniji ekološki zahtevi, još uvek se u vodotokove ispušta velika količina ulja i emulzija. Jedan od ključnih agrumenata da je teško postići adekvatno prečišćavanje naročito emulzija i rastvornih ulja nije tačan. Postavlja se samo pitanje ekonomičnosti procesa. U radu je prikazano da troškovi i nisu toliko veliki koliko se obično misli. Naime jedna U.F. membrana može prečistiti oko $1m^3/h$ uz uklanjanje preko 99% ulja iz iste. Potrošnja energije (za pumpe) takođe nije tako velika jer se radi na srednjim pritiscima (oko 7bar) i iznosi ispod $0,5kWh/m^3$ prečišćene vode, što je čak i po srednjoj evropskoj ceni struje (oko 6 U.S. centi) ispod $3\$(Euro)/100m^3$ tretiranih voda.

LITERATURA

7. G.Degemont, Tehnika prečišćavanja voda, Građevinska knjiga, Beograd, 1976.

8. L.Knežić, J.Baras i dr., Obrada otpadnih voda, I deo, Mehanički i fizičko-hemijski postupci, Savez hemičara i tehnologa Srbije, Beograd, 1980.

9. Lee Comb, Advances in Membrane Technology for Beverage Water Treatment, Fruit Processing, 1995.

10. Oil/Water Separation, Osmonics' Technical Papers, Osmonics Web Site, http://www.osmonics.com/products/Page106.htm

PRIMENA ANTRACITA IZ RUDNIKA "VRŠKA ČUKA" U PREČIŠĆAVANJU VODE ZA PIĆE

APPLICATION THE ANTHRANCIT COALS FROM THE MINE "VRŠKA ČUKA" IN REFINING WATER BY DRINKING

B. Bogdanović, V Šćekić
Rudnik antracita "Vrška Čuka" - Avramica - Zaječar

REZIME

U članku je istaknuta perspektiva primene antracita iz rudnika "Vrška Čuka" u prečišćavanju vode za pice.

ABSTRACTS

Based on pivked isaccentuated perspective application the anthracit coals from the mine "Vrška Čuka" refining wather by drinking.

UVOD

Područje "Vrške Čuke" bilo je predmet interesovanja istraživača još 1863. godine, kada je Josif Pančić bio u poseti ovom terenu.
Medjutim, prvi upisani podaci vezani su za ime S. Lozanića iz 1881. godine, kada je publikovao tri analize uglja, verovatno sa izdanka.
Prve detaljne podatke o ugljenokopu obradio je bugarski geolog Zlatarski 1883. godine. Po njemu ugljonosna serija je permske starosti, a ugalj crn, lepo gori, ali se na vazduhu troši.
Po svemu sudeći prvi istražni radovi su otpočeli 80-tih godina prošlog veka.
Jovan Žujović 1882. i 1886. godine vrlo studiozno proucava ovaj teren i utvrdjuje lijasku starost ugljonosne formacije, za razliku od Zlatarskog, koji je tretira kao permsku. On prikazuje više ugljenih slojeva promenljive debljine. S. Gopčević 1888. godine, ističe da je ugalj "Vrške Cuke" mršav antracitski, sumpora ili ne sadrži ili ga ima u piritu, koji se može odvajiti pri radu i ugalj prodavati bez sumpora, a da u pogledu kakavoće i čistoće ovaj ugalj je kao najbolji evropski. Za ugljonosno područje "Vrške Čuke" 1882. godine prema pisanim tragovima uvidjena je praktična vrednost uglja "Vrške Čuke", jer su tada bile velike potrebe za ugljem ne samo u Srbiji, već i u Bugarskoj i Rumuniji.
Povlasticu na jedan deo "Vrške Čuke", pod imenom "Prlita", pripala je 24. januara 1884. godine jednom zakupcu koji je tu povlasticu držao do 6. juna 1887. godine kada ju je preneo na "Srpsko - industrijsko bezimeno društvo Timok", društvo se zvalo "Lindustrialle Serbe".
Kao rezultat ulaganja društvo je završilo prugu i briketnicu 1888. i 1889. godine. Prvobitna briketnica je bila kapaciteta 80 tona briketa. Docnije je rekonstruisana tako da 1904. godine prerađuje dnevno za 16 časova 150 tona briketa.
Prema pisanim tragovima vidi se da je proizvodnja bila: 1889. godine 2700 tona a 1890. godine 1801 tona iz dela ležišta "Prlita".
Kako je ugalj u rovnom stanju sitan a plasman otežan, to vlasnik rudnika 1923. i 1924. godine podiže u Grljanu briketnicu, koja je sa ugljenokopom spojena žičarom dugom 2,8 km, a sa prugom kratkim priključkom. Kapacitet briketnice iznosio je za 16 časova 200 tona. Pri briketiranju se dodavala smola od 6 do 8 %.

Kvalitativne osobine uglja

Na osnovu tehničkih analiza uglja iz ležišta "Mala Čuka" kao i na osnovu elementarnih analiza istog, može se zaključiti da pripada grupi poluantracita sa partijama čistog antracita.

Kvalitativne osobine uglja	Tab.l
Vlaga	1,84%
Pepeo	9,72%
Sumpor ukupan	2,24%
Sumpor u pepelu	0,49%
Sumpor sagorljiv	1,93%
Koks	89,43%
C - fiks	79,71%
Isparljivo	9,08%
Sagorljivo	88,78%
G.T.E.	31.318KJ/kg
D.T.E.	30.712 KJ/ kg
Zapreminska masa uglja	I,45t/m3

Kvalitativne osobine uglja u ležištu na ovom lokalitetu date su u narednoj tabeli br 1.:

Potrošnja uglja

Prema pisanim podacima bilo je poteškoća, s obzirom da radovi na rudniku nisu bili baš rentabilni. Ali s obzirom da je prema navodima S. Gopčevića ugalj bio mršav antracitski a u pogledu kakvoće i čistoće kao najbolji evropski, posle 1903 godine rudnik je saniran uz pomoć države. Godine 1908. koncesionarsko drustvo je izvezlo u Rumuniji 11062 tone briketa, 2370 tona u Bugarskpj i 7100 tona u Madjarskoj. Dosadašnja potrošnja antracita uglavnom je kao energetska sirovina korišćena u cementarama, topionicama, termoelektranama, toplanama, ciglanama. Tako prema pisanim dokumentima od 1980. do 1994. godine u topionici Bakra Bor odlazio je uglavnom rovni ugalj sa minimalnim sadržajem pepela od 9,58%, maksimalnim sadržajem pepela 59,30%, odnosno sa prosečnim sadržajem pepela od 28,78%. Bečinska fabrika Cementa uglavnom je koristila rovni ugalj sa minimalnim sadržajem pepela od 16,31%, maksimalnim sadržajem pepela 46,66%, odnosno sa prosečnim sadržajem pepela od 30,49%. I ostali potrošači, železare, cementare u ondašnjoj Jugoslaviji, toplane poslednjih dvadest godina uglavnom su koristili rovni ugalj sa navedenim karakteristikama pepela.
Ne ulazeći u prognozi, na osnovu dosadašnjeg trenda proizvodnje i potrošnje, kao i mogućnosti prerade ovog kvaliteta uglja u tehnološke sirovine ali ne samo kao energetska sirovina, a kako je u dosadašnjoj fazi razvoja, srpsko rudarstvo u nemogućnosti da podmiri rastuće potrebe široke potrošnje i industrije ugljem, kao i rastućim zahtevima za supstitucijom drugim vidovima energije, ne može se dati jasna projekcija i jasan trend potrošnje uglja antracita rudnika "Vrška Čuka" - Avramica. U cilju daljeg tretiranja rovnog uglja i sinhronizacije mogućeg tehnološkog sistema dobijanja kvalitetnog komercijalnog uglja, započeta je gradnja (1987) mokre separacije kapaciteta 80000 t/godišnje. Ocenjeno je (na bazi proračuna elemenata mokre separacije), da se mogu dobiti tri različita proizvoda uglja u odnosu na sadržaj pepela sa prosečnim sadržajem od 48% jalovine u rovnom uglju tabela 2:
U toku 1999 godine u separaciji je proizvedena izvesna količina uglja sa pepelom od 2 do 6% a koji je ugrađen u filtre za prečišćavanje pitke vode.

Određene kvaltetne osobine pojedinih proizvoda				Tab. 2
Osobine	Jed. mere	I	II	III
Pepeo	%	3.5	8-12	12-25
Vlaga	%	0.5	0.6	0.5-1.0
Isparljivo	%	8.02	8.4	8.5
C-fiks	%	88.27	81.0	73.0
S - ukupni	%	1.07	1.3	1.3
DTV	KJ/kg	34848	32000	28500

PRIMENA ANTRACITA U PRIPREMI VODE ZA PIĆE

Danas se u svetu stanovništvo suočava sa problemom vode za piće. U Nemačkoj se danas sneg u zimskom periodu deponuje u uređaje za prečišćavanje, problem je samo što je sneg koji se sa aerodroma sakuplja kontaminiran (godišlje oko 12000t. Danas u svetu 20% ljudi nema dovoljno vode za piće, a ovo je podatak iz 1995. godine.

Predvidjanja su takva da već 2020. godine 2/3 ljudi neće imati vodu za piće. Od 1990. do 1995. godine potrošnja vode se povećala tri puta. Kada je u pitanju povećanje potrošnje vode onda se ona povećava dva puta svakih 21. godinu. Od svih voda na svetu 90% su slane vode, a od ostalih rezervoara voda samo je 1,5% za pitku vodu. Rešenje problema je u poboljšanju procesa filtracije vode. Od 1968 godine profesor Evers iz Nemačke bavi se problemom prečišćavanja vode, a Englezi se bave ovim problemima počev od 1977. godine. Od svih voda koje čovek danas koristi 75% koristi se u poljoprivredi. Posle 1968. godine počinje da se koristi i višeslojna filtracija koja ima kapacitet i do 15.000.000 m^3 /dan vode

U prirodi je stalno zastupljeno kruženje vode. Za filtraciju se koriste različiti materijali: peskovi, tufovi, bazalti a počeo je da se koristi i antracit kao najstariji materijal u prirodi a pokazao se i kao najbolji. Ovaj sistem filtriranja može da se upotrebi kod pitke vode, otpadne vode, bazenske i ostalih voda. Prvo se počinje od jednog filtera i to je klasičan filter sa peskom. Kao posteljica koristi se dole grubi šljunak. Kapcitet filtera raste sa povećanjem površine a to se postiže sa više slojeva. Antracit je uvek u gornjem sloju i on je gore a dole kao potpora je pesak. Voda protiče kroz čitav sloj antracita i 80% nečistoće ostaje u antracitu. Donji sloj se koristi za puštanja filtera u rad se nakupe F_e bakterije.

Za drugi sloj iznad peska se uzima antracit a ne neki drugi materijal. Kritični sloj se nalazi izmedju peska i antracita kad se vrši ispiranje.

Druga mogućnost prečišćavanja vode je da se uzme jednoslojni (jednomedijumski) filter sa antracitom. Kapacitet takvog filtera je veći za 1/3 jer je površina antracita u odnosu na pesak veća za 40%. Ovde je brzina filtracije jako vazan kriterijum. Faktor brzine filtracije kroz filter je ovde jako bitan. Evers je ispitivao filtere sa granulacijama od 2,0 - 4,0 mm' i oa 1,4 - 2,5 mm antracita a granulacije peska su bile od 1,0 - 2,0 mm i 0,71 - 1,25 mm.

Danas u svetu ima 7 rudnika antracita koji daju ugalj za potrebe filtracionih materijala. Ugalj iz Vrške Čuke se može koristiti u pomenute svrhe u Srbiji. Svetske potrebe danas su 60.000 t antracita kao filtracioni materijal za prečišćavanje vode.

Osim primene antracita za prečišćavanje voda isti se može koristiti i za aktivne ugljeve. Aktivni ugalj se koristi za prečišćavanje anorganskih materija. Elektronskim mikroskopom utvrdjeno je da je aktivni ugalj šupljikave gradje koja se sastoji od najsitnijih čestica ugljenika čije dimenzije iznose oko 30 A^0 . Rentgenografskim ispitivanjima strukture aktivnog uglja utvrdjeno je da se ove čestice sastoje od mnoštva kristala veličine 10-30 A°. Ugljenični kristali aktivnog uglja sastoje se od šestočlanih ugljeničnih prstenova površine 20 - 30 A°. Aktivni ugljevi se odlikuju poludisperznom strukturom, polimodalnom raspodelom veličine zapremine pora. Specifičnost porozne strukture aktivnog uglja ogleda se u tome, što je sazdana od raznovrsnih pora, čije se veličine radijusa javljaju u odredjenim intervalima za svaku vrstu pora, i time razlikuje od polidisperznih sistema u kojima su, više ili manje ravnomerno zastupljene pore svih mogućih veličina.

U komercijalnom smislu ima više naziva za antracitski ugalj: hidracit, kaligen, akvacit, vekacit, veacit, hidroantracit itd.

Kada su u pitanju kvaliteti voda za piće iste se kontrolišu hemijski i mikrobiološki. Hemijske analize obuhvataju analizu vode na: mutnoću, PH vrednost, temperaturu, organske materije, Mn, nitrate, nitrite, amonijak, Fe, sulfati, Al, O_2, hloridi, tvrdoća, Ca, Mg, Cl, fosfati, Cu, Ni.

Osim prečišćavanja pitke vode primenom antracita, mogu se prečišćavati vode u bazenima, zatim kao aktivni ugalj za adsorpciju iz tečne faze, u industrijske svrhe za obezbojavanje, adsorpciju gasova i para, zaštita od toksičnih gasova, industrijske otpadne vode.

Takođe svojim kvalitativnim osobinama antracit rudnika "Vrška Čuka" može se primeniti kao dodatak u industriji stočne ishrane, ali naći i primenu u pripremi nekih lekova naučne medicine, kao i proizvodnji grafita.

ZAKLJUČAK

U radu je istaknuto, da je antracit iz rudnika "Vrška Čuka", uglavnom korišćen kao energetska sirovina u cementarama Srbije i predhodne Jugoslavije, topionicama (topionica bakra Bor; železare Smederevo, Tuzla, industriji štofova, termoelektranama, toplanama, ciglanama. Najnovijim istraživanjima dokazano je da antracit iz rudnika "Vrška Čuka", nalazi primenu u filtraciji vode, i to kao najbolji u odnosu na ostale materijale. Antracit se primenjuje u sistemima filtracije pitke vode, industrijske otpadne vode, prečišćavanje vode u bazenima, kao aktivni ugalj za adsorpciju iz tečne faze, u industrijske svrhe za obezbojavanje, u proizvodnji grafita, adsorpciju gasova i para, zaštita od toksičnih gasova, kao dodatak u industriji stočne ishrane, ali naći i primenu u pripremi nekih lekova naučne medicine.

ODREĐIVANJE FAKTORA RIZIKA PO ZDRAVLJE I BEZBEDNOST RADNIKA HIDROELEKTRANA METODOM EKSPERTNOG OCENJIVANJA

DETERMINATION RISK FAKTORS FROM HEALTH AND SAFETY LABOURERS IN HIDRO-ELECTRIC POWER PLANTS WITH THE EXPERT METHODS

M. Stepanović
HE "Đerdap II", Negotin

Izvod: Faktori rizika po bezbednosti i zdravlje radnika hidroelektrana u postojećoj stručnoj literaturi nisu dovoljno razrađeni. U ovom radu je prikazana klasifikacija tih faktora rizika, kao i jedno od mogućih rešenja za njihovo utvrđivanje – metodom ekspertnog ocenjivanja.
Abstract: Risk factors from helth and safety labourers in hidro-electric power plants are insufficiently worked out in the existing references. In this paper described risk factors clasification, such as one of the possibly sollutions for their determination – acording to the expert methods.

UVOD

Proces rada u hidroelektranama odlikuje se izraženom mehanizacijom i automatizacijom, što od čoveka zahteva povećanu brzinu obrade informacija i pravovremenu intervenciju. Pri tome, prisustvo čoveka i u takvim automatizovanim sistemima je i dalje neophodna, a on sam podložan uticaju određenih faktora rizika konkretne radne sredine, koje mogu narušiti njegov fizički i psihički integritet. Iz tih razloga neophodno je izvršiti analizu svih faktora rizika po zdravlje i bezbednost radnika, kojima su izloženi u tehnološkom procesu i odrediti stepen uticaja za svaki od pojedinačnih faktora.

KLASIFIKOVANJE FAKTORA RIZIKA U HIDROELEKTRANAMA

Svi faktori rizika u hidroelektranama mogu se klasifikovati u određene faktore štetnosti[1] i opasnosti[2]:

A. FAKTORI ŠTETNOSTI U HIDROELEKTRANAMA:

- Povećana buka i vibracije;
- Nepovoljni mikroklimatski uslovi (visoka ili niska temperatura, relativna vlažnost, brzina strujanja vazduha);
- Nedovoljna osvetljenost;
- Štetni gasovi, pare i aerosoli;
- Elektromagnetna polja;
- Ostala štetna zračenja;
- Psihološko opterećenje;
- Povećano fizičko opterećenje;
- Biološke štetnosti;

B. FAKTORI OPASNOSTI U HIDROELEKTRANAMA:

- Opasnost od električne struje;
- Opasnost od pada radnika pri radu na visini;
- Opasnost od pada radnika pri kretanju u istom nivou;
- Opasnost od pada radnika u vodu;

[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.

[2] Pod "opasnostima" u ovom radu podrazumevamo okolnosti koje mogu nastupiti i uticati na život i zdravlje radnika usled nepravilnih postupaka samog radnika, ili drugih učesnika u procesu rada, u konkretnoj radnoj sredini. Za razliku od štetnosti, uticaji i delovanja faktora opasnosti na čoveka se odražavaju trenutno.
Po definiciji Svetske zdrastvene organizacije da je "zdravlje stanje fizičkog, mentalnog i socijalnog blagostanja, a ne odsustvo bolesti i nesposobnosti", proizilazi da je opasnost stanje elemenata sa medjusobnim vezama u sistemu radne sredine, koje odredjuje situaciju pre nastajanja povredjivanja, oboljenja, profesionalnih bolesti, ugrožavanja fizičkog, moralnog i psihičkog integriteta radnika ili oštećenja materijalnih i prirodnih dobara, opširnije o ovom Andjelković, B. ,

- Opasnost od pada predmeta pri radu u dva ili više nivoa;
- Opasnost od fluida pod pritiskom;
- Opasnost od povreda alatom i predmetom rada;
- Opasnost od pokretnih delova mašina;
- Opasnost od sredstava unutrašnjeg transporta;
- Opasnost od rada sa otrovnim i nagrizajućim materijama;
- Opasnost od požara i eksplozije;

Utvrđivanje kriterijuma i merila pomoću kojih se vrši ocena uslova rada na određenim radnim mestima podrazumeva klasifikaciju elemenata opasnosti prema utvrđenim kvantitativnim vrednostima, intezitetu i vremenu delovanja, što predstavlja jedan kriterijum za ocenu uslova rada. Međusobni odnos elemenata opasnosti, njihov značaj i prioritet u formiranju uslova rada predstavlja drugi kriterijum za ocenu uslova rada, koji se određuje metodom ekspertnog ocenjivanja.

Na osnovu međusobnog odnosa među elementima obrazuje se jedinstvena skala ocenjivanja na kojoj se svakom elementu dodeljuje određena brojna vrednost, dok se prema intezitetu i vremenu delovanja određuje koja će stvarna vrednost pripasti posmatranom elementu. Određivanje značaja, prioriteta i uticaja pojedinih elemenata opasnosti na uslove rada određuje tim eksperata, različitih profesija i stepena stručnog obrazovanja, na osnovu svog iskustva i znanja iz određenih oblasti, prema formulisanom anketnom listu.

Pomoću klasifikovanih elemenata opasnosti u radnoj sredini sa veličinama za njihovu identifikaciju moguće je sprovesti ocenjivanje grupisanih elemenata po hijerarhijskim nivoima, pri čemu ocenjivanje i upoređivanje među grupama elemenata predstavlja prvi nivo ocenjivanja, drugi nivo ocenjivanje podgrupa u okviru određene grupe, treći ocenjivanje elemenata u okviru određene podgrupe i četvrti nivo predstavlja ocenjivanje i upoređivanje parametara u okviru posmatranog elementa.

Na osnovu dobijenog međusobnog odnosa među elementima usvaja se jedinstvena skala ocenjivanja na kojoj svakom elementu pripada određena brojna vrednost. Svaki od klasifikovanih elemenata opasnosti ima određenu vrednost, prema stepenu inteziteta, koji se može izraziti kao "1", "2", "3". dok se vreme izloženosti radnika određenom elementu opasnosti može označiti vremenskim jedinicama, u zavisnosti od dnevne ekspozicije, npr. "do 4 sata/dan" i "od 4 do 8 sati/dan". U zavisnosti od autora primenjivane su različite metodologije za ocenu elemenata opasnosti. Za definisane opasnosti i štetnosti u hidroelektranama možemo usvojiti da se svaka od njih, po svom intezitetu, izražava u 3 stepena.

Za donošenje kompleksne ocene, s obzirom da se sagledava mnoštvo različitih podataka izraženih u različitim jedinicama, u zavisnosti od vrste štetnosti, može se odrediti jedan zajednički kriterijum po kome će se oceniti stepen štetnog dejstva određenog faktora rizika na zdravlje radnika, a na osnovu veličina za identifikaciju elemenata opasnosti i dobijenih težinskih koeficijenata, tako da se dobije kvantitativno izražena ocena uslova rada u sledećem obliku:

Ocena "I" označava da se posmatrani element opasnosti nalazi u normativno dozvoljenim granicama ili kratkotrajno prelazi dozvoljene vrednosti, odnosno neznatnu opasnost po zdravlje, psihički i fizički integritet radnika, sa stepenom inteziteta "1" i vremenom izloženosti "od 4 do 8 sati/dan", ili stepenom inteziteta "2" i vremenom izloženosti "do 4 sata/dan";

Ocena "II" označava faktor štetnosti koji po svom intezitetu prelazi normativno dopuštene vrednosti, kao i opasnost koja može dovesti do narušavanja zdravlja i psihofizičkog integriteta radnika, sa stepenom inteziteta "2" i vremenom izloženosti "od 4 do 8 sati/dan", ili stepenom inteziteta "3" i vremenom izloženosti "do 4 sata/dan".

Ocena "III" označava faktor štetnosti koja može dovesti do narušavanja zdravlja radnika i pri kratkotrajnoj ekspoziciji, kao i izrazito prisutnu opasnost po psihički i fizički integritet radnika, sa stepenom inteziteta "3" i vremenom izloženosti "od 4 do 8 sati/dan.

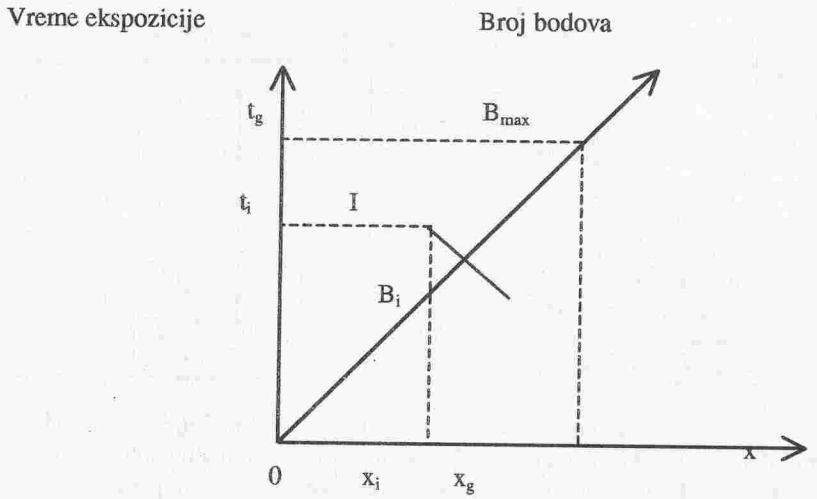
Za svaku od ovih ocena može se odrediti pripadajući broj bodova pomoću jedinstvene skale ocenjivanja, gde se svaki parametar radne sredine, u zavisnosti od izmerene vrednosti prekoračenja iznad MDV i vremena ekspozicije, vrednuje određenim stepenom inteziteta.

ODREĐIVANJE JEDINSTVENE SKALE OCENJIVANJA

Za svaki od utvrđenih parametara, odnosno elemenata opasnosti date podgrupe i grupe štetnosti, moguće je odrediti broj bodova po ocenama "I", "II" ili "III", prema jedinstvenoj skali ocenjivanja, a nakon sprovedenog ekspertnog ocenjivanja prema anketnom upitniku i uz postupak određivanja saglasnosti mišljenja eksperata i koeficijenta značajnosti među ocenjivanim elementima. Ova skala je kvantitativnog karaktera u kojoj se svakom elementu opasnosti dodeljuje broj bodova koji karakteriše subjektivno mišljenje eksperta o prednosti i

značajnosti posmatranog elementa. Bodovi na usvojenoj skali se unapred određuju shodno cilju i zadatku istraživanja.

Nakon kvantitativnog dobijanja vrednosti određenog parametra i njegovog vremena delovanja može se dobiti ocena izražena u bodovima za svaki od parametara. Prikaz tih ocena moguće je ostvariti na skali sa intervalom od minimalne do maksimalne usvojene granične vrednosti, pri čemu minimalna vrednost odgovara 0 na brojnom nizu usvojene skale, a maksimalna broju 100. Za svaku vrednost moguće je odrediti procentualni stepen uticaja na uslove rada i broj bodova koji odgovara izmerenoj vrednosti, pri čemu se postupak ponavlja sve do dobijanja saglasnosti mišljenja eksperata. Primer ovakve linearne funkcionalne zavisnosti broja bodova na osnovu izmerenih vrednosti određenog parametra uslova rada i vremena ekspozicije dat je na sledećem grafičkom prikazu:



Slika 1. Grafički prikaz određivanja broja bodova
Fig. 1. Graphic view of stitch number appropriation

0 – početno vreme i početna vrednost posmatranog parametra;
x – usvojena granična vrednost prekoračenja;
x_g – izmerena vrednost posmatranog parametra;
t_g – maksimalno vreme eksponiranja;
t_i – izmereno vreme eksponiranja;
B_{max} – maksimalan broj bodova;
B_i – broj bodova za izmerenu vrednost prekoračenja i vremena eksponiranja;

PRIMER DOBIJANJA OCENE USLOVA RADA U HIDROELEKTRANAMA

Za konkretan primer ocene uslova rada u hidroelektranama, broj bodova koji se dodeljuje pojedinim elementima opasnosti moguće je odrediti metodom neposrednog bodovnog ocenjivanja, primenom merne trostepene skale sa jednakim intervalima, pri čemu se formira jedinstvena lista za ocenjivanje faktora opasnosti i štetnosti, kao što je to dato u sledećoj tabeli:

Tabela 1. Raspored broja bodova po elementima opasnosti u hidroelektranama
Table 1. Stitch number disposition of risk elements in hidro-electric power plants

R. br.	ELEMENTI OPASNOSTI	BROJ BODOVA ZA OCENU		
		I	II	III
	A. FAKTORI ŠTETNOSTI			
1.	Povećana buka i vibracije	8	24	48
2.	Nepovoljni mikroklimatski uslovi	4	12	24
3.	Nedovoljna osvetljenost	2	6	12
4.	Štetni gasovi, pare i aerosoli	1	3	6
5.	Elektromagnetna polja	4	12	24
6.	Ostala štetna zračenja	2	6	12
7.	Psihološko opterećenje	8	24	48
8.	Povećano fizičko opterećenje	2	6	12
9.	Biološke štetnosti	1	3	6
	B. FAKTORI OPASNOSTI			
10.	Opasnost od električne struje	8	24	48
11.	Opasnost od pada sa visine	4	12	24
12.	Opasnost od pada pri kretanju u istom nivou	2	6	12
13.	Opasnost od pada u vodu	2	6	12
14.	Opasnost pri radu u dva ili više nivoa	2	6	12
15.	Opasnost od sudova pod pritiskom	1	3	6
16.	Opasnost od povrede alatom i predmetom rada	4	12	24
17.	Opasnost od rotirajućih delova mašina	4	12	24
18.	Opasnost od sredstava unutrašnjeg transporta	4	12	24
19.	Opasnost od rada sa otrovnim i nagrizaj. mat.	8	24	48
20.	Opasnost od rada sa lakozapaljivim i ekspl.m.	4	12	24

Na osnovu ovakve jedinstvene skale za bodovanje moguće je izvršiti ocenjivanje uslova rada za svako radno mesto na kome su prisutni definisani faktori štetnosti i opasnosti i dobiti određenu sumu bodova za svako radno mesto, pri čemu se ocenjuje konkretno radno mesto, a ne zanimanje u celini. Kako bi to izgledalo praktično, dato je u primerima za radna mesta u hidroelektranama: pogonski električar, mašinbravar, rukovalac centralne komande, poslovođa za elektroopremu i stražar.

Nakon izvršene ocene uslova rada na svim radnim mestima, na kojima su prisutni neki od elemenata opasnosti, moguće je izvršiti kategorizaciju radnih mesta sa otežanim uslovima rada, prema ukupnom broju bodova dobijenog sabiranjem pojedinačnih ocena za svaki od faktora štetnosti i opasnosti. Za sprovođenje ocene. uslova rada u hidroelektranama predlažemo svrstavanje radnih mesta sa otežanim uslovima rada u 4 kategorije (tabela 2.).

KATEGORIJA	UKUPAN BROJ BODOVA
A	preko 181
B	91 – 180
C	46 – 90
D	6 – 45

Tabela 2. Kategorizacija radnih mesta sa otežanim uslovima rada

Table 2. Rang correlation of jobs with special conditions

Eksperti koji vrše ocenjivanje uslova rada u obrazac za svako radno mesto unose samo definisanu ocenu (I, II, III), a broj bodova i kategorizaciju radnih mesta sa otežanim uslovima rada unosi analitičar. Ukoliko je ukupan broj bodova manji od minimalnog broja bodova za četvrtu (D) kategoriju, isto se ne proglašava za radno mesto sa otežanim uslovima rada.

Kategorizaciju radnih mesta sa otežanim uslovima rada najbolje je izvršiti nakon potpuno završene ekspertize i sagledavanja bodovnih rezultata, kako bi se rangiranje radnih mesta sa otežanim uslovima rada objektivno sprovelo.

Nakon izvršene ekspertize i dobijanja ocene uslova rada, primenom metoda ekspertnog ocenjivanja, za sve klasifikovane faktore štetnosti i opasnosti u hidroelektranama, pristupa se donošenju zaključka o postojanju otežanih uslova rada. U donošenju zaključaka, sagledavaju se zbirne ocene svih radnih mesta za koja je sprovedena ekspertiza i u zavisnosti od kategorije kojoj određeno radno mesto pripada moguće je odrediti preventivne mere zaštite zdravlja radnika koji rade na takvim radnim mestima.

ZAKLJUČAK

Na osnovu same definicije radnih mesta sa otežanim uslovima rada, da su to radna mesta na kojima trajno i bez mogućnosti da se izmeni, postoji neki elemenat rada koji može da ugrozi zdravlje, radnu sposobnost ili bezbednost radnika, da bi se za neko radno mesto utvrdili posebni uslovi rada neophodno je da se ispune određeni prethodni zahtevi, odnosno da se na takvom radnom mestu sprovedu sve mere zaštite, tako da ne postoji mogućnost da se naknadnim organizacionim ili tehničkim merama otkloni postojeći faktor rizika po zdravlje radnika. Dakle, do utvrđivanja otežanih uslova rada za neko radno mesto može doći tek nakon preduzimanja svih potrebnih, opšte priznatih mera zaštite na poslovima koji po svojoj tehnologiji proizvode određene opasnosti i štetnosti, a ista ne može da se zameni ili poboljša. Ovaj bitan preduslov za utvrđivanje radnih mesta sa otežanim uslovima rada se u praksi vrlo retko poštuje, jer ne postoje jasno definisani kriterijumi za ocenu uslova rada i jedinstvena metodologija.

Cilj ovog rada bio je, pre svega, da ukaže na potrebu, opravdanost i mogućnost utvrđivanja kriterijuma za ocenu uslova rada u preduzećima za proizvodnju hidroelektrične energije, a i šire u okviru "Elektroprivrede Srbije", na jedinstven način. Pored toga, ocena uslova rada u hidroelektranama, dobijena po opisanoj metodologiji, može poslužiti za pokretanje pitanja unapređenja uslova rada u hidroelektranama, preduzimanjem adekvatnih mera zaštite na radu, vrednovanja pojedinih radnih mesta u skladu sa klasifikovanim faktorima opasnosti i štetnosti, kao i pitanja opravdanosti uvođenja skraćenja radnog vremena i beneficiranog radnog staža za pojedina radna mesta na kojima prisutne opasnosti i štetnosti prelaze MDV tokom većeg dela efektivnog radnog vremena.

LITERATURA

[1] 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.;

[2] Anđelković, B., Sistemski pristup u proučavanju radne sredine, Zbornik radova sa jugoslovenskog naučno stručnog skupa "Ergonomija 87", Kruševac, 1988., 95-99;

[3] Arkhangelski, N.E., Valuv, S.A., Polavnikov, V.A., Ekspertnye otsenki i metodologiya ikh isposlzovaniya, Moskovski ekonomsko-statisticheskii institut, Moskva, 1974.;

[4] Analiza radnih mesta sa posebnim uslovima rada u hidroelektranama JP "Đerdap", Institut za medicinu rada i radiološku zaštitu "Dr. D. Karajović", Beograd, 1995.;

[5] Feliks, R., Škunca-Milovanović, S., Kriterijumi za procenu opasnosti na radnim mestima, Zbornik radova sa XI jugoslovenskog savetovanja o zaštiti na radu i prevenciji invalidnosti, Zajednica instituta i Zavod zaštite na radu "Niš", Niš, 1990., 31-41;

[6] Holden, Z. P., Difficulties in the formulating risk criteria, Journal of Occupational Accidents, Vol. 6, No. 4., 1984., 241-251;

[7] Laban, Lj., Milosavljević, Ž., Stručne osnove i metodološki principi pri uspostavljanju i primeni kriterijuma za utvrđivanje poslova i zadataka sa posebnim uslovima rada, Revija rada br. 4, Beograd, 1984.;

[8] Milosavljević, Ž., Laban, Lj., Definicija, metodologija i kriterijumi za utvrđivanje radnih mesta sa posebnim uslovima rada, Revija rada br. 244, Beograd, 1990.;

[9] Paranosić, M., Postupak utvrđivanja posebnih uslova rada, Revija rada br. 250-251/92, NIMP "Zaštita rada", Beograd, 1992., 9-28;

[10] Paranosić, M., Metodologija utvrđivanja posebnih uslova rada, NIMP "Zaštita rada", Beograd, 1995.;

[11] Stanković, M., Anđelković, B., Ocena opasnosti u proizvodnim tehnološkim sistemima primenom teorije sistema, Zbornik radova sa VIII Naučnog skupa "Čovek i radna sredina", Fakultet zaštite na radu, Niš, 1990., 25-40;

[12] Stepanović, M., Radna mesta sa posebnim uslovima rada u JP za proizvodnju hidroelektrične energije "Đerdap", Zbornik radova sa I savetovanja o zaštiti na radu, zaštiti od požara i zaštiti životne sredine u Elektroprivredi Srbije, EPS, Vrnjačka Banja, 1999., 230-237;

[13] Stepanović, M., Faktori štetnosti u hidroelektranama, Zbornik radova sa VIII Naučno-stručnog skupa "EKOLOŠKA ISTINA", Organizacioni odbor "Ekološke istine", Soko Banja, 2000., 162-168;

[14] Ćular, M., Žunić, Lj., Metodologija za ocenjivanje i vrednovanje poslova koji se obavljaju pod otežanim uvjetima rada u brodogradnji, Zbornik radova sa VIII Naučnog skupa "Čovek i radna sredina", Fakultet zaštite na radu, Niš, 1990., 265-270;

[15] Ćular, M., Metodologija praćenja, analize i ocene uslova rada u brodogradnji u cilju izrade modela za obradu podataka, Magistarska teza, Univerzitet u Nišu, Fakultet zaštite na radu, Niš, 1989.;

POLJOPRIVREDA

DEEP ECOLOGY I ODRŽIVA POLJOPRIVREDA

DEEP ECOLOGY AND SUSTAINABLE AGRICULTURE

Piperski J., Belić S.
Poljoprivredni fakultet, Novi Sad

IZVOD

Posledenje decenije odlikuje uključivanje društvenih nauka u ekološka kretanja i pokušaj za rešavanje ekološke krize kao krize društva. Nesumnjiv značaj u toj akciji imaju principi koje nudi deep ecology. Polazeći od sličnih postavki, održiva poljoprivredna proizvodnja omogućujući približavanje ove značajne aktivnosti prirodnijim principima. Poseban značaj održiva poljoprivreda ima u najintenzivnijim oblicima kakav je biljna proizvodnja na navodnjavanim površinama. U ovom vidu poljoprivredne proizvodnje prepliće se korišćenje dva osnovna resursa – zemljište i voda. Saglasnost osnova deep ecology i održive poljoprivrede upućuje na zaključak da se željeni principi u rešavanju ekološke krize, čine se, negde već primenjuju.

ABSTRACT

Last few decades are characterised with involving social sciences in atempts to finde answares to ecological crisis present society is faced with. In these actions principles, deep ecology offers, are very important. Coming from simular assumptions sustainable agriculture is getting closer to more narural principles. An extraordinary importance sustainable agriculture have in most intensive forms souch as plant production on irrigated soils. In this aspesct two major factors are water and soil. As deep ecology and sustainable agriculture have much in common; this leads to conclusions that wished principles have already been applied to ecological problems.

UVOD

Održivi razvoj nije direktno u vezi sa količinom raspoložive vode i načinom njenog korišćenja. Ali je jasno da postoje i dobijaju sve veći značaj ograničenja razvoja od strane neobnovljivih - sporoobnovljivih vodnih resursa. Problem je najprisutniji u sušnim regionima ali i tamo gde je veliki broj ljudi prisiljen da deli oskudne vodne resurse.

Kakav razvoj je moguć u predelima gde su ljudi, životinjski i biljni svet pod pretnjom nedostatka vode? Voda ima ključni značaj za zdravlje i blagostanje ljudi, za funkcionisanje ekosistema i razvoj društva uopšte. Široko rasprostranjeno verovanje da se voda može učiniti lakše pristupačnom prosto tehničkim merama je zabluda. Kada potreba za ovim limitirajućim resursom raste, neophodno je formulisati principe kao što su: kako ga razdeliti, koristiti i sačuvati. Potrebe za novim, drugačijim nego do sada, pristupom i savremenim planom akcija, počele su se odvijati u okviru rešavanja problema suša, mada se sa nedostatkom vode ne sreću samo ljudi aridnih regiona. Područja sa nedostatkom vode postoje i u delovima sveta koji nisu izloženi sušama već su posledica zagađenja vode u bogatom, industrijski razvijenom svetu.

Poseban značaj u racionalnom gazdovanju vodom ima njeno korišćenje u navodnjavanju, pre svega zbog činjenice da ovaj vid poljoprivredne proizvodnje troši oko 2/3 raspoloživih količina u svetu.

OSNOVNI PRINCIPI DEEP ECOLOGY

Ekološka kriza uslovila je da se »Ekologija sada sagledava kao sintetička miltidisciplinarna naučna oblast sa težnjom ka spoznajnom uspostavljanju objektivno postojećeg jedinstva žive i nežive prirode" (Pavlović, 1987). Uključivanje društvenih nauka stvorilo je osnov za kvalitetnije sagledavanje nastalih problema i omogućilo formiranje smernica daljih aktivnosti na ovom polju. Pri tom, poseban značaj imaju principi koje nudi deep ecology (Naess,1984). Ovaj norveški filozof prisutne ekološke probleme počinje da posmatra na jedan drugačiji način, dovodeći ih u vezu sa krizom duhovnosti savremenog društva, u čijoj osnovi leži antropcentrični pogled na svet. Za prevazilaženje ekološke krize kao i za moralni preporod čovečanstva on predlaže pomeranje sa krutih i sebičnih antropocentričnigh pogleda ka ekocentrizmu. U težnji da se prisutni problemi počnu kvalitetnije i efikasnije rešavati postoji izražena potreba da se smernice ponuđene, kao rezultat rada u društvenim naukama, razrade odgovarajućim postupcima koje nude brojne pirodne nauke. Sve to je suštinski drugačije od većine dosadašnjih pristupa.

Opasnost koja i dalje preti su ekstremni ekocentrični i antropocentrički pristupi prilikom rešavanja problema. Formiranje, razrada i realizacija ekološke politike ne bi smela biti u suprotnosti sa segmentima politike razvoja društva održivog modela.

MOGUĆNOST PRIMENE PRINCIPA DEEP ECOLOGY U BILJNOJ PROIZVODNJI I NAVODNJAVANJU

«Polazište ekologije zasniva se na postojanju bisfere kao jedinstvenog sistema. Sve u njoj su samo delovi sistema. Čovek je takođe njen podsistem. Po definiciji, sve što se dogodi u bilo kom delu sistema ima odraz na celinu, svaka promena celine ima odraz na bilo koji njen deo." (Todorović, 1987). Prema ovoj, vrlo interesantnoj definiciji može se zaključiti da je i poljoprivredno područje specifičan, izrazito antropogenizovan prostor koji zahteva posebnu pažnju i negu. Što je poljoprivredna proizvodnja intenzivnija npr. na navodnjavanim površinama, to je i potreba za ovim pristupom izraženija.

Ni zemljište a ni voda u poljoprivredi nemaju jasno određenu funkciju kada se posmatraju odvojeno. Integralni pristup zemljištu i vodi zahteva i integraciju institucionalnih dogovaranja u ovim oblastima. To zahteva obrazovanje i iskustvo radi obezbeđenja zajedničkog pristupa među nosiocima multidisciplinarnih projekata. Problemi koji se razmatraju u ovakvim integralnim analizama uključuju:

- Agroekološko zoniranje bazirano na klimatskim i zemljišnim karakteristikama, dopunjeno sa podacima o vodnim resursima i upoređivano sa socijalno ekonomskim uslovima koji se javljaju u domenu upravljanja vodnim resursima,
- Stepen sklonosti gajenih biljaka ka sušama;
- Rizike od poplava i razaranja koja uključuju naselja i druge oblike svojine,
- Pristupačnost vode, kao dugotrajnom izvoru za snabdevanje vodom,
- Moguća delovanja određenim merama kao što su uređaji za prečišćavanje otpadnih voda, kontrola upravljanja otpadom, ponovno pošumljavanje,
- Kapacitete rečnih sistema i vodotoka i njihovu obnovljivost,
- Neophodnost predstavljanja problematike voda i zemljišta vodećim političkim strukturama.

Poželjno je razviti vodič za integralno korišćenje sistema zemljište-voda sa odgovarajućom pažnjom, sa jedne strane na usklađivanje konfliktnih interesa (npr. potrebne količine vode za ruralne, urbane, industrijske i druge potrebe), i sa druge strane na regionalnu raspodelu vode. Potrebne metodike uključuju poređenja ekonomskih vrednosti zemljišnih i vodnih resursa, ali takođe i njihovu neekonomsku vrednost. Praktično uputstvo je potrebno kao osnova za razvoj nacionalne strategije upravljanja zemljištem i vodama radi obezbeđivanja životne potpore budućim generacijama. Planiranje mora biti interaktivan proces koji uključuje realan pregled odgovarajućiih baza podataka uz održavanje i poboljšanje njihove tačnosti.

Aktivnosi koje se iniciraju, odnosno kojima se daju vrlo visoki prioriteti su:

- Veći naglasak treba dati na potrebe institucionalne izgradnje na svim nivoima zemalja u razvoju, sa naročitim obraćanjem pažnje na veću integraciju pri planiranju korišćenja zemljišta i voda u rečnim slivovima. Takođe treba naglasiti procenu uticaja na životnu sredinu i društveni život, sa svim implikacijama interdisciplinarnog koordiniranja. Ovakva procena treba da bude praćena mogućim monitoringom analiziranih slučajeva. Uključivanje korisnika vode u planiranje, korišćenjei održavanje je jako potrebno.
- Ekonomskim podsticajima u upravljanju vodama treba da se daju veći prioriteti. Korišćenje mehanizama naplaćivanja kao sredstva za ostvarivanje redukcije potrošnje je naročito bitno. Mehanizam novčanih nadoknada se smatra korisnim prilikom redukcije upotrebe mineralnih đubriva i zaštitinih sredstava. Postoji potreba za ponovnim razmatranjem, sada u praksi, politike potpore, za selekciju biljaka sa manjim zahtevima za vodom, intenzivnijem korišćenju biođubriva i organskog ratarenja. U svakom slučaju naplaćivanje vode je kompleksan tehnički, politički i socijalno-ekonomski proces. Njegovo uvođenje mora biti vrlo obazrivo, pre svega u zemljama u razvoju,
- U cilju redukcije evaporacije i gubitka vode, primenjivati odgovarajuće tehnike navodnjavanja koje će biti prilagođene i razvijene vladajućim uslovima.
- Sprečavanje korišćenja ograničenih resursa podzemnih voda za navodnjavanje poziva na sveobuhvatno i dugotrajno planiranje upravljanja resursima, koje je neophodno inicirati odmah.
- Postoji urgentna potreba za obučavanjem specijalista za vode i korisnika voda na svim nivoima u cilju ostvarivanja integrisanih i dogovornih profesionalnih i socijalnih ciljeva i akcija u godinama koje dolaze.

Kriterijumi za korišćenje i zaštitu voda u uslovima održivog razvoja podrazumevaju:

- Garanciju obezbeđivanja minimalnih zahteva za vodom stanovništva u cilju održavanja zdravlja ljudi,
- Garanciju obezbeđivanja viška vode za obnavljanje i održavanje zdravlja ekosistema,
- Održavanje kvaliteta vode za zadovoljavanje minimalnih standarda za svaku namenu,

- Akcije društva usklađene sa dugotrajnom obnovljivosti zaliha vode,
- Pristupačnost podacima o raspoloživosti vodnim resursima, korišćenju i njihovom kvalitetu,
- Ustanovljavanje institucionalnih mehanizama u cilju sprečavanja i razvijanja konflikata preko vode,
- Demokratsko planiranje i odlučivanje u oblasti voda u cilju obezbeđivanja prisutnosti svih zainteresovanih strana, bilo da imaju štete ili koristi od voda..

Veza između zemljišta, vode, vegetacije, energije, čoveka i životinja je višestruka. Sve aktivnosti u okruženju imaju seriju većih ili manjih uticaja ili posledica. Oni se tradicionalno tretiraju odvojeno kao "uticaj na životnu sredinu", bez bilo kakve povezanosti sa pretpostavljenom koristi tj. sa dobiti koja se tom aktivnošću ostvaruje. Ovakav pristup može stvariti nepotrebne konflikte i povećati nesposobnost delovanja.

Pitanje je pronalaženja ravnoteže koji dozvoljava pristup esencijalnim resursima i u isto vreme pruža fundamentalne uslove za održivi razvoj. Mogu biti ustanovljeni sledeći kriterijumi za održivi razvoj:

- Humano ekološki: voda mora biti pristupačna u kontinuitetu i za piće za buduće generacije; biljke i ribe moraju kontinuirano biti jestive, zemljište mora ostati produktivno i odgovarajuće za nastavljanje dugotrajne usklađene proizvodnje hrane,
- Ekološki: biološki diverzitet mora biti održavan, pošto je to preduslov za celokupnu poljoprivrednu proizvodnju i ribarstvo,
- Čuvanje prirodnih resursa: obnovljivi resursi ne treba da budu eksploatisani brže nego što se obnavljaju.

ZAKLJUČAK

"Savlađivanje ekološke krize pretpostavlja razradu ekološke strategije i ekološke politike privrednog i sovcijalnog razvoja. Celokupni ekonomski sistem, ekonomska i poslovna politika morali bi se postavljati na ekološke osnove kako bi se postepeno prelazilo na ekologizaciju proizvodnje i svih drugih s njom povezanih delatnosti." (Žarković, 1987)

"Reč je o podeli ekoloških snaga u Jugoslaviji na ekologe instiucionaliste i ekologe muvimentaliste. Prva grupa ekologa polazi od stava da se ekološka pitanja mogu rešiti samo sa institucionalnog stanovišta. Po ovom pristupu sve je u redu sa ekologijom i sa propisima, samo ih treba primeniti i eventualno pojačati zakonske sankcije. To je stav koji odiše samozadovoljstvom i koji na neki način usmerava ekološku akciju, prvenstveno ka državnim institucijama. Druga pozicija, pozicija onih koji naglašavaju pokret i socijalnu energiju u obliku društvenog pokreta, u rešavanju ekoloških problema kritički odbacuje, čak nekad i previše, sve što je do sada urađeno. Stalno ponavlja grešku da treba počinjati iz početka. Ovo stanovište usmerava zahteve, i to je dobro, prvenstveno prema društvu, a ne prema državi, ali podcenjuje mogućnosti i potrebu institucionalne akcije u ovoj sferi. Iako sam, istina, intimno bliži ovoj drugoj poziciji mislim da nam ovakve podele i ovakav jaz može mnogo više štetiti nego koristiti." (Pavlović, 1987). U poljoprivrednoj proizvodnji je slična situacija. U našoj sredini postoje zakoni, mada ne i uvek do kraja dorečeni, koji omogućuju realizovanje održive poljoprivrede. Može se konstatovati da se principi održive poljoprivrede, pa i najintenzivnije, približavaju osnovnim postavkama DE. Ovo daje osnovu opstanka stabilnih agroekosistema i stabilnih resursa (zemljište i voda) koji se u ovom vidu proizvodnje koriste.

Poenta je učenje i obrazovanje za zajednički život (Delor, 1996) čoveka sa prirodom na poljoprivrednom prostoru. Obrazovanje na svim nivoima je jedan od pravaca koji će omogućiti obrazovanja "ekološkog morala kao univerzalnog morala ljudske vrste. Krajnje vreme je da sebe prestanemo posmatrati kao kućevlasnike zemlje jer mi smo samo obični stanari." (Koković, 1996). Razvoj mora predstavljati napredak a ne uništavanje svega što nas okružuje. Neophodno je živeti u harmoniji sa pirodom. (Beller, 1988).

LITERATURA

1. Beller G.A. (1988) Egzamen razuma, Misli, Moskva.
2. Delor Ž. (1996) Obrazovanje – skrivena riznica, Izveštaj međunarodne komisije za obrazovanje u XXI veku, Beograd.
3. Koković D. (1996) Sociologija obrazovanja – društvo i edukacijski izazov, Matica Srpska, Novi Sad.
4. Naess A. (1984) Deep Ecology s Basis Principles; http://members.aol.com/Ecologallery /deep.htm
5. Pavlović V. (1987) Društveni i politički značaj ekologije, U: Samoupravno društvo i ekologija, 13-19, Centar za marksizam Univerziteta u Beogradu.
6. Todorović M. (1987) Stvarnost i ekologija, U: Samoupravno društvo i ekologija, 20-24, Centar za marksizam Univerziteta u Beogradu.
7. Žarković D. (1987) Ekonomija i ekologija, U: Samoupravno društvo i ekologija, 89-107, Centar za marksizam Univerziteta u Beogradu.

OCENA UPOTREBLJIVOSTI VODE ZA NAVODNJAVANJE

ESTIMATION OF IRRIGATION WATER USABILITY

Belić S., Savić R., Belić A.
Poljoprivredni fakultet, Novi Sad

IZVOD

Navodnjavanje predstavlja meliorativnu meru koja se primenjuje u cilju stvaranja uslova za stabilnu i visokoproduktivnu biljnu proizvodnju. Ova aktivnost zahteva praćenje osnovnih svojstava korišćene vode u cilju zaštite korišćenih resursa – vode i zemljišta. Upotrebljivost vode za navodnjavanje procenjuje se pomoću brojnih klasifikacija. U cilju stvaranja uslova da se u našim klimatskim, zemljišnim i proizvodnim uslovima pristupi argumentovanom izboru merodavne klasifikacije u poslednje tri godine na karakterističnim sistemima za navodnjavanje u Vojvodini su vršena detaljna ispitivanja fizičkih, hemijskih i mikrobioloških svojstava zahvaćene vode i tretiranog zemljišta. Dobijeni rezultati i proučena brojna literatura mogu predstavljati podlogu za donošenje odgovarajućih zakonskih i podzkonskih akata koji u ovom momentu nedostaju.

ABSTRACT

Irrigation is meliorative measure which is applying in order to make condition for stable and appropriate high level of crop yield. This activity demands following of main properties of applied water in order to protect soil and water resources. This water use for irrigation are assessed by several classifications. Detailed investigation of physical, chemical and microbiological properties of water taken for irrigation and irrigated soil are carried with intention to choose suitable natural conditions of Vojvodina. Obtained results and numerous data analyzed can be base for establishing appropriate lawful documents which are lack in this moment.

UVOD

Vladajući klimatski uslovi, hidrološke prilike, svojstva zemljišta i potrebe za dobijanje visokih, stabilnih prinosa gajenih biljaka zahtevaju uvođenje navodnjavanja kao redovne mere i u našoj sredini. Širenje navodnjavanja i eksploatacija postojećih sistema za navodnjavanje sve češće se sreće sa manje ili više izraženim problemima raspoloživih količina vode i njenim kvalitetom. Pretpostavka da u Vojvodini raspoloživa količina vode namenjena navodnjavanju ne predstavlja ograničavajući činilac razvoju ove meliorativne mere, ukazuje da naglasak treba dati na utvrđivanju kvaliteta tj. upotrebljivosti vode za navodnjavanje. Praćenje upotrebljivosti voda za navodnjavanje garantuje očuvanje prirodnih rersursa korišćenih u biljnoj proizvodnji, dobijanje prinosa očekivanog kvaliteta i visine, očuvanje eksploatisane opreme.

Poseban značaj praćenje kvaliteta voda koje se koriste u navodnjavanju ima na području ravničarskog dela Vojvodine gde se poljoprivredna proizvodnja obavlja na veoma kvalitetnom zemljištu. Korišćenje vode ograničene upotrebljivosti ili korišćenje vode neodgovarajućih svojstava sa aspekta navodnjavanja može usloviti degradacione procese koji kao posledicu imaju pogoršanje uslova proizvodnje ili čak i trajni gubitak zemljišta na nekim lokalitetima. U cilju kontrole procesa proizvodnje neophodno je predvideti način i obim kontrole upotrebljivosti vode za navodnjavanje. U tu svrhu obavljena su inicijalna istraživanja upotrebljivosti voda za navodnjavanje, finansirana od strane JVP Srbijavode - VPC Dunav, koja predstavljaju početni i značajan korak na upoznavanju ovog kopleksnog dela nauke i struke, koja osim melioracija zadire u pedologiju, hidrohemiju, fiziologiju biljaka, hidrologiju, agrohemiju, ekologiju itd.

KLASIFIKACIJE ZA OCENU POTREBLJIVOSTI VODE ZA NAVODNJAVANJE

Održivi razvoj nije direktno u vezi sa količinom raspoložive vode i načinom njenog korišćenja. Pri tom je važno, mada ne i presudno, razumeti ulogu vode u razvoju. Ograničenja razvoja od strane neobnovljivih - sporoobnovljivih vodnih resursa očigledno dobijaju sve veći značaj. Problem je najprisutniji u sušnim regionima ali i tamo gde je veliki broj ljudi prisiljen da deli oskudne vodne resurse. Kvalitet voda uopšte pa i za navodnjavanje podrazumeva ispitivanje fizičkih, hemijskih i bioloških svojstava voda (Newman et al, 1992). Kompleksnim sagledavanjem tih svojstava, uz korišćenje odgovarajućih klasifikacija, moguće je predvideti uticaje vode za navodnjavanje na zemljište, biljke i vode prve izdani. Navedeni pristup ima naglašen ekološki značaj.

Utvrđivanje upotrebljivosti vode za navodnjavanje je, po pravilu, jednostavan postupak za razliku od izbora klasifikacija koje će pri tom biti korišćene. Obrazovanje nove klasifikacije uslovljeno je zavidnim poznavanjem fizičkih i hemijskih svojstava voda i zemljišta kao i uticaja sadržaja pojedinih elemenata rastvorenih u vodi na visinu prinosa i kvalitet ploda gajenih i navodnjavanih poljoprivrednih kultura.

Za ocenu upotrebljivosti vode za navodnjavanje mogu biti primenjeni ekološki, agronomski, tehnički i ekonomski kriterijumi (Bezdnina, 1989). Ekološki kriterijumi namenjeni su oceni kvaliteta voda sa aspekta zaštite životne sredine od zagađivanja i obezbeđenje adekvatnih sanitarno-higijenskih i medicinsko-bioloških uslova u sistemu za navodnjavanje. Agronomski kriterijumi se koriste za ocenu kvaliteta vode sa aspekta očuvanja i poboljšanja plodnosti zemljišta sprečavajući intenziviranje procesa salinizacije i alkalizacije. Tehnička merila služe oceni kvaliteta vode i njenog uticaja na očuvanje elemenata melioracionog sistema (sprečavanje procesa korozije, kolmiranja, obrastanja itd.). Ekonomski kriterijumi imaju zadatak da ukažu na mogućnosti dobijanja najeftinijeg proizvoda u uslovima navodnjavanja, vodeći računa o svojstvima vode. Sve klasifikacije moraju rešavati problem sprečavanja nagomilavanja polutanata u zemljištu (Chang et al, 1995). Pored toga poljoprivredni proizvodi dobijeni sa navodnjavanih površina moraju biti zdravstveno bezbedni.

Osnovno merilo za izbor klasifikacije voda može biti i istoriografska provera ispravnosti pretpostavki o nepovoljnom delovanju korišćenih voda na zemljište i biljku. U ovom poglavlju daje se uporedni pregled sledećih agronomskih klasifikacija vode za ocenu njene upotrebljivosti u navodnjavanju: Steblerov irigacioni koeficijent (Vučić, 1976), klasifikacija Nejgebauera (Vučić, 1976), klasifikacija U.S. Salinity laboratory (Vučić, 1976), klasifikacija Možejka (Gavrilov et al, 1990), klasifikacija Vorotnika (Gavrilov et al, 1990), FAO klasifikacija (Ayers & Westcot, 1976; Filipović et al, 1983, Pankova i Prohorov, 1985), modifikovana FAO klasifikacija (Ayers & Westcot, 1985), klasifikacija SEV-a (Edinie kriterii ..., 1982) i klasifikacija Miljkovića (Miljković, 1986, 1989). Osnova navedenih klasifikacija je stepen i tip saliniteta korišćenih voda. Savremenije metode - FAO, Miljković, Bezdnina (1989) obuhvataju direktno i uticaj soli rastvorenih u vodi na infiltraciona svojstva zemljišta, specifičnu toksičnost nekih jona na gajene biljke, a delimično i ekološki uticaj.

Postojeće klasifikacije namenjene oceni upotrebljivosti vode za navodnjavanje ukazuju na potrebu njihovog prilagodjavanja lokalnim uslovima. To je i bio razlog zasnivanja ogleda i istraživanja. U većini slučajeva klasifikacije su nastale u regionima intenzivnijeg navodnjavanja što ukazuje da dobijene ocene o upotrebljivosti vode treba ublažiti. Sigurno da je za svaku preporuku savremena klasifikacija ponuđena od FAO iako i kategorizacija voda predložena od strane Miljkovića ima uslova za kvalitetnu primenu. Obim analiza čiji se rezultati u navedenim klasifikacijama koriste, upućuje na mogućnost njihove racionalizacije. Naime, jasno je da osnovni parametri mineralizacije korišćenih voda kao i mikrobiološke aktivnosti zahtevaju intenzivnije uzorkovanje, npr. mesečno u sezoni navodnjavanja, a ostali pokazatelji, koje karakterišu manje izražene sezonalne promene moguće je pratiti samo godišnjom učestalošću. Na ovaj način se broj skupljih analiza, koje mogu obavljati samo usko specijalizovane i vrhunski opremljene laboratorije, racionalno smanjuje ne umanjujući kvalitet rada na oceni upotrebljivosti vode za navodnjavanje.

ZAKONSKA REGULATIVA U SVETU I KOD NAS

Imajući u vidu da voda povezuje geosferu, atmosferu i biosferu, može se zaključiti da egzistencija čovečanstva zavisi od vode. Poslednjih godina su izraženi internacionalni interesi i debate u vezi sa vodom. Takođe, poznate svetske organizacije kao što su WHO, UNDP, UNICEF, WMO, UNESCO, FAO i UNEP učestvuju u specijalnim programima vezanim za vodne resurse. Isto tako, druge internacionalne, nacionalne i lokalne organizacije postaju aktivnije u oblasti voda. Jasna poruka, koja proizilazi iz svih tih napora, je da je voda dragoceni resurs čija je oskudica u porastu. Konkurencija između poljoprivrede, industrije i naselja za ograničene vodne resurse već je u mnogim zemljama uslovila razvoj. Poljoprivreda nije samo najveći korisnik vode u smislu zapremine, nego je takođe i ralativno nisko cenjen i visoko subvencionirani korisnik vode. Ove činjenice primoravaju vlade i druge finansijere na ponovno razmatranje ekonomskih i socijalnih implikacija, kao i uticaja na životnu sredinu, do kojih dolazi kod velikih sistema za navodnjavanja. Pri tome, kvalitet vode za navodnjavanje je od posebne važnosti, naročito zbog toga što lokalni uslovi područja, pored generalnih parametara kvaliteta, uslovljavaju njenu primenljivost.

U nastojanju da se problematika primene odgovarajuće klasifikacije razreši na najbolji način kontaktirane su brojne strane institucije i prikupljeni podaci o primeni različitih klasifikacija za određivanje kvaliteta vode za navodnjavanje. Analizirajući stanje u ovoj oblasti u nekim susednim zemljama može se steći uvid o sličnostima i razlikama u primenjenim klasifikacijama i zakonskim propisima u oblasti kvaliteta vode za navodnjavanje.

Kao iskustvo, veoma je interesntan pristup u zakonskoj regulativi Mađarske gde je od 1989. godine u primeni Uputvstvo za procenu kvaliteta vode za navodnjavanje i njenu upotrebu u poljoprivredi. Ovaj vrlo detaljan materijal jasno definiše određivanje pokazatelja kvaliteta vode za navodnjavanje, uticaj na biljke, uticaj na zemljište, definiše klasifikaciju namenjenu oceni upotrebljivosti vode za navodnjavanje, preporučuje način ispitivanja voda i predstavlja uzajamno delovanje voda i zemljišta. Pored toga, slično kao i kod FAO klasifikacije, daju se najzastupljenije soli rastvorene u vodi za navodnjavanje, otpornost biljaka na zaslanjenost voda, daju se granične vrednosti pojedinih toksičnih komponenti itd. Slična situacija je i u Bugarskoj gde su granične vrednosti parametara po kategorijama vode svsrtani u generalne fizičke i neorganske hemijske pokazatelje, organska zagađenja, neorganske materije iz industrije, organske materije iz industrije i biološke pokazatelje. U Grčkoj ne postoje posebni zakonski propisi kojima je pokrivena probelamatika upotrebljivosti vode za navodnjavanje ali merodavne institucije daju preporuke i limite korisnicima sistema za navodnjavanje. Pri tom je osnova prepruka FAO. Prema Slovačkim tehničkim standardima definisan je obim analiza voda, zemljišta i navodnjavanih biljaka. Standardi po kategorijama vode daju granične vrednosti brojnih parametara.

U Jugoslavije se problematike kvaliteta voda za navodnjavanje bave Zakon o vodama, Zakon o zemljištu i Zakon o zaštiti životne sredine (Belić i Savić, 1994, 1994a, 1995, Belić et al, 1996). Ni jedan od ovih akata nije dovršen odgovarajućim Pravilnicima tako da je nemoguće dati ocenu upotrebljivosti vode za navodnjavanje zasnovanu na zakonskoj regulativi. Ovo je i bio jedan od povoda zasnivanja ogleda i početka istraživanja na karakterističnim sistemima za navodnjavanje Južne Bačke..

NEKI REZULTATI SA KARAKTERISTIČNIH SISTEMA ZA NAVODNJAVANJE

Ispitivanju kvaliteta vode za navodnjavanje vršeno je na sledećim sistemima za navodnjavanje: Bečej, Irmovo i Titel. Kriterijumi koji su korišćeni prilikom izbora navedenih lokaliteta su sledeći: Tehnika navodnjavanja, biljne vrste gajene na sistemu za navodnjavanje, geomorfološka jedinica, tip zemljišta, udaljenost sistema za navodnjavanje.

Na osnovu istraživanja sprovedenih u periodu 1998-2001. godina, koja su obuhvatila tri vegetaciona perioda i tri sezone navodnjavanja, dobijenih rezultata istraživanja fizičko-hemijskih i mikorbioloških svojstava voda na vodozahvatu, voda prve izdani i zemljišta na karakterističnim sistemima za navodnjavanje u Južnoj Bačkoj (Bečej II jug, Titel, Irmovo), mogu se konstatovati sledeće:

- Proučena brojna literatura iz sfere fundamentalnih istraživanja u oblasti ocene upotrebljivosti vode za navodnjavanje, zakonskih akata i preporuka u sredinama koje odlikuju manje-više sličnih klimatskih, hidroloških, pedoloških i proizvodnih uslova, dala je smernice rada na ispitivanju elemenata koji mogu poslužiti kao osnova za prilagođavanje poznatih normi-klasifikacija uslovima koji vladaju kod nas.
- Osnovni fizičko-hemijski i mikrobiološki parametri voda na vodozahvatima analiziranih sistema za navodnjavanje ukazuju na zadovoljavajuće stanje, bar kada su u pitanju pokazatelji mineralizacije voda. Uočeno je da je, pre svega na sistemu za navodnjavanje Bečej II jug, mineralizacija nešto povišena. Ovakvo stanje vezano je za sezonalno kolebanje mineralizacije voda u Vojvodini koje se beleži u prolećnom periodu. Uzrok navedenog stanja može biti i u tome što se dovodni kanal sistema za navodnjavanje Bečej II jug koristi i za prihvatanje viškova vode sa gravitirajućih poljoprivrednih površina. Korišćenje ovih voda moglo bi predstavljati opasnost po proizvodna svojstva navodnjavanog zemljišta bez mere koja se na ovom lokalitetu redovno preduzima tj. osvežavanja sakupljenih voda kvalitetnijom vodom iz mreže kanala OKM. Na ostalim vodozahvtaima sistema za navodnjavanje, parametri osnovne mineralizacije zadovoljavaju granične vrednosti predložene korišćenim klasifikacijama namenjenim oceni upotrebljivosti vode za navodnjavanje.
- Analiza materija, koje se po FAO klasifikaciji svrstavaju u elemente u tragovima, ukazuje da je stanje voda na vodozahvatima analiziranih sistema za navodnjavanje ispod predloženih graničnih vrednosti. Pri tom treba naglasiti da su te granične vrednosti date za uslove gde norma navodnjavanja iznosi 1000mm/godišnje.
- Mikrobiološka aktivnost u vodi na svim vodozahvatima ukazuje na odgovarajuća svojstva vode i njenu pogodnost za navodnjavanje.
- Analiza hemijskih, fizičkih i mikrobioloških svojstava vode prve izdani imala su za cilj da utvrde moguć uticaj korišćene vode na promene svojstava voda prve izdani tretiranih površina poljoprivrednog zemljišta. Dobijeni rezultati ukazuju da degradacionih procesa na istraživanim lokalitetima, sa fizičko-hemijskog i mikrobiološkog aspekta, nije bilo.

- Svojstva ispitivanog navodnjavanog zemljišta ukazuju da dosadašnje navodnjavanje nije prozrokovalo degeradacione procese.
- Neophodno je u okviru Zakona o vodama, Zakonu o poljoprivrednom zemljištu i Zakonu o zaštiti životne sredine, na osnovu ovih sistematskih i drugih sprovedenih istraživanja, preduzeti mere za donošenje odgovarajućih Pravilnika koji će precizirati dinamiku uzorkovanja vode i zemljišta, potreban obim fizičko-hemijskih i mikrobioloških analiza na sistemima za navodnjavanje. Pored toga, neophodno je predvideti i mogućnost kontrolisanja korišćenja vode neodgovarajućeg kvaliteta, kao i sankcije za to. Osnovna prednost dobijenih rezultata istraživanja je u tome što može poslužiti kao podloga prilikom propisivanja merodavne klasifikacije za ocenu upotrebljivosti vode za navodnjavanje. Predlog učesnika na ovim istraživanjima je da to bude preporuka FAO. Dinamika uzorkovanja vode na vodozahvatu bi mogla biti ona koja je primenjena u istraživanjima tj. jedno uzorkovanje vode mesečno. Obim analize bi trebao da prati osnovne preporuke FAO. Šire preporuke FAO primenjivale bi se petogodišnje ili desetogodišnje. Od ovog se izuzimaju ekscesni slučajevi.
- U ovom momentu, nedostatak istraživanja zagadjenja voda organskim i drugim vidovima iz industrije, ostavlja pod znakom pitanja da li u našim uslovima postoji potreba za preslikavanje iskustava i preporuka datih u Mađarskoj. Činjenica da su ove propisi usklađivane sa preporukama EZ, upućuje da će u bliskoj budućnosti biti neophodno ispitivanje sadržaja i ovih parametara u vodama korićenim za navodnjavanje.
- Bilo bi stimulativno uskladiti cenu vode korišćene za navodnjavanje sa njenom upotrebljivošću tj. klasom-kvalitetom.
- Ocenu upotrebljivosti vode za navodnjavanje mora dati kvalifikovana naučna isntitucija.

ZAKLJUČAK

U cilju stvaranja uslova za realizaciju principa održive poljoprivredne proizvodnje na navodnjavanim površinama, nameće se potreba kontrole upotrebljivosti vode za navodnjavanje. Pri tom obim analiza treba uskladiti sa preporukama FAO a granične vrednosti pojedinih parametara i dinamika uzorkovanja mora biti rezultat detaljnih istražnih radova na terenu. Neophodno je doraditi važeća zakonska akta koji će sve navedeno jasno definisati. Sprovedena istraživanja na karakterističnim sistemima Južne Bačke moguposlužiti kao podloga u tom procesu. Obradu rezultata sprovedenih analiza, u cilju davanja ocene upotrebljivosti vode za navodnjavanje, mora dati odgovarajuća kvalifikovana naučna institucija.

LITERATURA

1. Ayers R.S., Westcot D.W. (1976) Water Quality for Agriculture, FAO Irrigation and drainage paper, Rome.
2. Ayers R.S., Westcot D.W. (1985) Water Quality for Agriculture, FAO Irrigation and drainage paper 29, Rev. 1. Rome.
3. Belić S. et al. (1996) Upotrebljivost voda Vojvodine za navodnjavanje, str. 136, Poljoprivredni fakultet, Institut za uređenje voda, Novi Sad.
4. Belić S., Savić R. (1994) Kako utvrditi upotrebljivost vode za navodnjavanje, Savremena poljoprivreda, Vol. 42, No 5, str. 93-97, Novi Sad.
5. Belić S., Savić R. (1994a) Mogućnost primene savremenijih klasifikacija vode za navodnjavanje, Voda i sanitarna tehnika 1-2, str. 45-52, Beograd.
6. Belić S., Savić R. (1995) Problemi ocene kvaliteta vode za navodnjavanje u uslovima proizvodnje zdrave hrane, IV Kongres o hrani Razvoj agroindustrijske proizvodnje u Jugoslaviji, knjiga II, str. 236-239, 11-13.10.1995., Beograd.
7. Bezdnina S.J. (1989) Principi i metodi ocenki kačestva vodi dlja orošenija, MiVH 8, p. 23-26, Moskva.
8. Chang A.C. Page A.L. Asano T. Hespanhol I. (1995) Developing Human Health-Related Chemical Guidelines for Reclaimed Wastewater Irrigation, Proceedings book from Second International Symposium On Watsewater Reclamation and Reuse, pp. 1025-1034, Iraklio, Greece.
9. Edinije kriterii kačestva vod, SEV, 1982, Moskva.
10. Filipović R., Jovičić Ž., Marković D. (1983) Mogućnosti upotrebe drenažne (otpadne) vode sa deponije pepela TENT-a za poljoprivrednu proizvodnju, Vodoprivreda 15, str. 89-94, Beograd.
11. Gavrilov V.M. et al (1990) Kačestvo poverhnostnih vod, ispoljzujemih dlja orošenjija v Azerbejdžane, MiVH 5, p. 13-16, Moskva.
12. Miljković N. (1986) Klasifikacija površinskih i podzemnih voda u Vojvodini sa aspekta njihove primene za navodnjavanje, II kongres o vodama Jugoslavije, str. 1360-1373, Ljubljana.
13. Miljković N. (1989) Savremeni pristup proceni kvaliteta vode za navodnjavanje, Vodoprivreda 21, 119-120, str. 307-312, Beograd.

14. Newman P.J. Piavaux M.A. Sweeting R.A. (1992) River Water Quality; Ecological Assesment and Control, Luxemburg.
15. Pankova E.I., Prohorov A.N. (1985) Ocenka prigodnosti vodi dlja orošenjija, Gidrotehnika i melioracii 10, p. 54-58, Moskva.
16. Vučić N. (1976) Navodnjavanje poljoprivrednih kultura, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad
17. Zakon o vodama, Službeni list RS br. 46 od 31.VII 1991.
18. Zakon o zaštiti životne sredine, Službeni list RS br. 66 od 6.XI 1991.
19. Zakon o zaštiti, uređenju i korišćenju poljoprivrednog zemljišta, Službeni list RS br. 49 od 21.VI 1992.

PESTICIDI NA RAZMEDJI VEKOVA - EKOTOKSIKOLOŠKI ASPEKTI -

D. Djordjević, G. Milošević
Hemijska industrija ŽUPA Kruševac

IZVOD

Pesticidi, iako su u protekla dva veka dali nemerljiv doprinos obezbedjenju dovoljnih količina hrane, ostali su jedna od najkontaverznijih hemijskih jedinjenja sa kojima ulazimo u XXI vek. Razvojem toksikoloških istraživanja i ekološke svesti poslednjih decenija stvorila se situacija pro et contra pesticida.
Poslednju deceniju obeležila su nova rešenja iz hemijskih koncerna koja "imitiraju" prirodu. Novi pesticidi, bazirani na takvim rešenjima (hormoni rasta, biljni sokovi, proďukti gljiva) ekotoksikološki su prihvatljiviji, efikasniji i profitabilniji od pesticida stvorenih sredinom XX veka.
U radu je dat kraći istorijski pregled razvoja pesticida, kao i toksikoloških i ekotoksikoloških istraživanja. Ove dve grupe pesticida uporedjivane su prema naznačajnijim toksikološkim i ekotoksikološkim parametrima.
Problemi koji na početku novog milenijuma prate primenu pesticida (zabrana i ograničenje primene, biotehnologija, organska poljoprivreda), s jedne i povećane potrebe za hranom (demografska eksplozija, smanjenje obradivih površina), s druge strane, moraju se uravnotežiti, a to i dalje daje značajno mesto pesticidima ali pravilno i pravovremeno primenjenim.

PESTICIDES ON THE BOUNDARY OF THE CENTURIES - ECOTOXICOLOGICAL ASPECTS -

SUMMARY

Although, in the course of the previous two centuries, pesticides contributed immeasurably to the provision of sufficient amounts of food, they have remained one of the most contraversial chemicals with which we enter 21st century. With development of the toxicological investigations and ecological concsiousness during the previous decades, the situation pro et contra pesticides, has been created.
The last decades have been marked by new solutions, coming from the chemical corporations, that "imitate" nature. New pesticides based on such solutions – growth hormones, plant and fungi products, are ecotoxicologically acceptable, more efficient and profitable than the pesticides created in the middle of the 20th century.
The study offers preety shorth istorical survey of pesticides development, as well as the toxicological and ecotoxicological investigations.The study shows these two groups of pesticides compared in relation to the most significant toxicological and ecotoxicological parameters.
The problems accompanying the pesticides application in new millenium, such as the prohibition or limitation of pesticides usage, biotechnology and organic agriculture, on one side, and the enlarged needs for food caused by demographic explosion and decrease of arable areas, on the other hand, have to be balanced. It still intensifies the importance of pesticides but used in a proper way and in due time.

UVOD

Pesticidi su ušli u treći vek primene u zaštiti gajenih biljaka od biljnih patogena, štetočina i korovskih biljaka ali su i dalje jedna od najkontraverznijih hemijskih jedinjenja. U proteklom periodu, značaj pesticida u proizvodnji hrane kroz očuvanje prinosa kvalitet roda, kao i zdravlja ljudi bio je ogroman. Medjutim, istovremeno su kao toksične materije koje su u direktnom odnosu sa čovekom, zbog prekomerne i nekontrolisane upotrebe počele da ugrožavaju i njega samog i okolinu u kojoj živi. Postavlja se pitanje da li će pesticidi "doživeti i preživeti" i četvrti vek svoje primene, jer izazova je mnogo. Mere integralne zaštite, organska poljoprivreda, "jastrebovi" medju ekolozima, biotehnologija i transgene biljke, futuristička slika o proizvodnji hrane na sasvim novim principima, storili su čvrst lobi protiv pesticida. Medjutim, najnoviji podaci ukazuju da bi biljna proizvodnja u svetu bez mera zaštite bilja i primene pesticida ostvarivala samo 30% od potencijalnih prinosa (Böttcher i Gent, 2000), uz stalno smanjenje obradivih površina, što je nedovoljno, zar ne.
Toksikološka i ekotoksikološka istraživanja pesticida pokrenuta pre pedesetak godina otkrila su odredjena nepovoljna delovanja ovih materija na čoveka i živi svet koji ga okružuje. Koncerni hemijske industrije nastoje da u svojim istraživanjima novih molekula dodju do ekotoksikološki prihvatljivijih, efikasnijih i profitabilnijih

pesticida. Poljoprivredna nauka i struka nastoje da što više razrade metode prognoze pojave i pragove štetnosti najznačajnijih štetnih bioagenasa i ta rešenja što pre dostave poljoprivrednoj proizvodnji. Po svemu sudeći, izmedju ovih opcija uključujući i krajnje nepomirljive stavove, odvijaće se biljna proizvodnja i mere zaštite bilja u nekoliko narednih decenija.

Istorijski razvoj pesticida

Preovladjujuće mišljenje je da se početak primene pesticida u biljnoj proizvodnji vezuje za korišćenje bakra i sumpora u drugoj polovini XIX veka. Medjutim, mere zaštite bilja nečim što je pesticid ili nečim što se teško može nazvati pesticidom u današnjem značenju te reči, primenjivane su mnogo ranije. Tako Homer, hiljadu godina pre nove ere pominje sumpor za lečenje bolesti (Kljajić, 1984), a Plinije stariji, u prvim godinama naše ere piše da se seme pšenice radi zaštite od prouzrokovača glavnice potapa u rastvor vina ili ekstrakt četinara (Josifović, 1964).
Od 1755. godine, za tretiranje semena pšenice počinju da se koriste arsen i živin sublimat (Rajković, 1999), a za istu namenu od 1761. godine i bakar-sulfat. Pa ipak, prvi naučni dokaz o delovanju nekog hemijskog jedinjenja vezuje se za 1807., kada je Prevost otkrio letalno dejstvo bakar-sulfata na reproduktivne organe gljive Tilletia tritici. Ubrzo, 1824. godine, Robertson otkriva efikasnost sumpora protiv prouzrokovača pepelnice breskve. Revolucionarno otkriće Millardet-a iz 1882. godine o delovanju mešavine bakar-sulfata i kreča na prouzrokovača plamenjače vinove loze Plasmopara viticoli, predstavlja i početak redovne primene i proizvodnje pesticida (Janković i Pavlović, 1996).
Početkom XX veka, 1913. godine, u zaštitu ulaze organoživina jedinjenja. Nakon perioda tzv. neorganskih pesticida, tridesetih godina započinje era "organskih" pesticida pronalaskom cineba, TMTD, maneba, mankozeba, metirama i dr. Godine 1939., na tržištu se pojavljuje dihlor-difenil-trihlor etan ili skraćeno i širom sveta poznati DDT. Ovaj insekticid će prvih desetak godina svoje primene biti uzdignut na pijedestal svih pesticida ali će biti prvi koji će "pokleknuti" zbog svojih izuzetno nepovoljnih toksikoloških osobina. Pedesete i šezdesete godina prošlog veka obeležiće pesticidi sa sistemičnim, translokacionim delovanjem. Poslednje dve decenije karakterišu istraživanja ali i rešenja pesticida koji na neki način "imitiraju" prirodu (hormoni rasta ili starenja, toksini gljiva, biljni sokovi i dr.).
Na kraju XX ali i početku XXI veka, u primeni su pesticidi iz svih razvojnih etapa jer to bogatstvo različitosti i dovodi do krajnjeg cilja – efikasne zaštite gajenih biljaka i uskladištenih proizvoda.

Istorijat toksikoloških istraživanja

Danas se u svetu u prometu nalazi više stotina aktivnih materija koje se primenjuju u zaštiti bilja , a sa pomoćnim materijama broj se kreće preko 2000, a preparata oko desetak hiljada (Vitorović, 1987), dok se na našem tržištu nalaze u prometu 242 aktivne materije u 755 preparata (Mitić, 2000). Sve ove materije prošle i prolaze veoma oštre testove kako efikasnosti, tako i toksikologije, jer finalni proizvod koji se kao preparat pojavljuje na tržištu prošao je 10 do 12 godina ispitivanja i za to vreme je utrošeno oko 400 miliona maraka.
Toksikološki aspekt primene pesticida počeo je da se sagledava i razmatra šezdesetih godina prošlog veka. Sedamdesetih godina sa razvojem ekološkog pokreta širom sveta ispitivanja uticaja pesticida na živi svet postaju detaljnija, a rezultati ispitivanja dostupnija javnosti.
Početak toksikoloških ispitivanja vezan je za DDT. Ovaj insekticid je ostvario ogroman uspeh u borbi protiv štetnih insekata i insekata vektora malarije, tifusa i drugih bolesti. Medjutim, ubrzo se otkrivaju nepovoljni uticaji ovog insekticida s obzirom na izuzetnu postojanost, učešće u lancu ishrane i dr. Pedesetih godina XX veka utvrdjuju se i prvi normativi o maksimalno dozvoljenim količinama pesticida u namirnicama, a dvadesetak godina kasnije i o količinama ostataka pesticida u vodi za piće (Vitorović, 1998). Ovome je prethodio period prekomerne, nekontrolisane primene pesticida čime su gotovo izbrisane agrotehničke i druge mere u zaštiti bilja.
O problemima izloženosti radnika pri izvršenju poslova primene pesticida i smanjenju rizika pošinje da se razmišlja početkom osamdesetih godina (Vitorović i sar., 1978).
Današnja ispitivanja usmerena su na proširivanje znanja kod nekih starijih pesticida koji su i dalje u prometu o njihovom eventualnom mutagenom, karcinogenom, teratogenom delovanju, kao i o delovanju na reprodukcioni ciklus. Posebno su pesticidi bili na meti kao mogući karcinogeni, ali su ispitivanja Medjunarodne organizacije za istraživanje raka (IARC), Evropske unije (EU) i Agencije za životnu sredinu SAD (EPA), pokazala da medju 12 humanih karcinogena nema pesticida, kao i da se medju 42 supstance označene kao verovatnim karcinogenima nema niti jednog pesticida koji se trenutno koristi, dok se medju 26 mogućih humanih karcinogena nalaze i neki od pesticida koji se zanemarljivo primenjuju (Vitorović i Elezović, 1994).

Ekotoksikološke paralele

Pesticidi su svakako toksične materije. Pored direktnih uticaja, primena pesticida otvara i neke druge toksikološke probleme kao što su ostaci u namirnicama, ispiranje kroz zemljište i dospevanje u podzemne vode, uticaj na živi svet i okolinu i dr. Istovremeno oko dve milijarde ljudi je danas na ivici gladi, područja gde suša i poplave odnose hranu su sve veća, a obradivih površina je sve manje. Svest o tome da je ova planeta jedina koju imamo i da je moramo sačuvati za buduća pokolenja, pokrenula je naučni svet da iznadje neka nova rešenja. Ona se ogledaju u daljim rešenjima iz prirode koja istovremeno zadovoljavaju hemijske koncerne u sferi "tri e" – efikasnost, ekologija, ekonomija, zabranama ili ograničenjima primene odredjenih pesticida, smanjenju njihove primene, kvalitetnijem radu prognozno-izveštajne službe, organsku poljoprivredu, biotehnologiju i dr.

S obzirom da pripadamo tzv. pesticidnom lobiju, najbliža su nam rešenja koja su već ostvarena u hemijskih koncernima (Syngenta, BASF, Aventis, Bayer, Du Pont), kao i rad PIS za zaštitu bilja. Naime, hemijska industrija se u poslednjoj deceniji okrenula "imitaciji" prirode, odnosno stvara jedinjenja koja mehanizam delovanja vuku iz rešenja prirode. Početkom devedesetih godina na tržištu se pojavila nova grupa fungicida nazvanih "strobilurini" prema jednoj vrsti jestive gljive Strobilurus tenacellus, koja u odredjenim fazama stvara proizvode koji imaju fungicidne efekte na fitofagne gljive. Fungicidi iz ove grupe (Krezoxym-methyl, Azoxystrobin, Trifloxystrobin), uspešno štite jabuku, vinovu lozu i jedan broj povrtarskih biljaka od prouzrokovača čadjave krastavosti, plamenjače, pepelnice. Medju insekticidima, tokom poslednje decenije izdvojila se grupa Neonikotinoida inspirisana delovanjem nikotina čija su insekticidna svojstva uočena još 1690. godine. Ovoj novoj grupi pripadaju Thiamethoxam, Imidakloprid i Acetamiprid, a namena im je zaštita useva od krompirove zlatice i lisnih vaši. Godine 1985., u laboratorijama firmi BASF, Ciba-Geigy i Du Pont, stvorena su jedinjenja iz grupe Sulfonil-uree, kao što su Nikosulfuron, Primisulfuron-metil i Rimsulfuron. Primena ovih herbicida je u kukuruzu radi suzbijanja uskolisnih korova.

U Tab. 1., predstavljene su toksikološke i ekotoksikološke vrednosti pesticida iz novih grupa jedinjenja u poredjenju sa do sada najdominantnijim pesticidima do sada primenjivanim. Paralele izmedju pesticida date su prema najznačajnijim parametrima koji se koriste za evaluaciju ili reevaluaciju pesticida.

Kako se iz priložene tabele vidi, gotovo sve vrednosti poredjenih toksikoloških i ekotoksikoloških parametara daju izrazitu prednost pesticidima nove generacije. Kod ovih pesticida nisu ustanovljeni ni efekti vezani za eventualno mutageno, karcinogena ili teratogeno dejstvo. Ovi podaci predstavljaju još jedan argument da savremena poljoprivredna proizvodnja na ovom stepenu razvoja i brojnosti čovečanstva mora i na dalje da računa na pesticide kao osnovu u zaštiti bilja. Naravno, pesticida koji će biti pravilno i pravovremeno primenjivani, a na bazi preporuka koje će od punktova prognozno-izveštajne službe biti dostavljene do svakog proizvodjača i on ih ispoštovati. Ovakva rešenja kao sprega hemijskih industrija i poljoprivrene nauke i struke približavaju stanovišta i boraca za hranu i boraca za ekologiju.

ZAKLJUČAK

Iz napred izloženog mogu se izvući sledeći zaključci:

- pesticidi već dva veka predstavljaju jedan od glavnih oslonaca biljne proizvodnje u borbi za očuvanje prinosa, kvaliteta roda i zdravlja ljudi;
- pesticidi su kroz vekove doživljavali transformacije sve u cilju povećanja efikasnosti, da bi se krajem XX veka "vratili"prirodi imitirajući rešenja koja postoje u svetu koji nas okružuje:
- nakon perioda u kome su pesticidi postavljani na pijedestal čovečanstva, došlo je do "istrežnjenja" jer su pesticidi kao toksične materije zbog prekomerne, a često i nepravilne primene počeli da ugrožavaju svog tvorca, tj. čoveka i svet koji ga okružuje:
- poslednjih decenija jača shvatanje da su pesticidi jedni od velikih zagadjivača životne sredine te da ih treba delimično ili čak i potpuno eliminisati iz biljne proizvodnje, iako podaci ukazuju da bi se bez njih ostvarilo svega 30% potencijalnih prinosa;
- istraživanja u hemijskim koncernima poslednjih godina okrenula su se "imitaciji" prirode, a iz toga su proizašli pesticidi koji su ekotoksikološki prihvatljivi, efikasniji i profitabilniji od do sada korišćenih;
- zadatak poljoprivredne nauke i struke je da iznadje što efikasnije i sigurnije prognoze pojave dominantnih štetnih bioagenasa koji ugrožavaju biljnu proizvodnju i da pravovremeno dostave informaciju krajnjem korisniku – poljoprivrednom proizvodjaču o pravom trenutku i najboljem rešenju problema uključujući i primenu pesticida;
- napori svih nas - hemijske industrije, poljoprivredne nauke i struke, ekologa, farmera, potrošača i ostalih moraju imati jedan cilj – ova planeta ne pripada samo nama već i budućim pokolenjima.

LITERATURA

1. Bötcher, O., Gent, R. (2000): Mitt. Biol. Bundenstanst. Lnad-Fortswirtsch., 371, 36-45, Berlin
2. Janković, V., Pavlović, T. (1998): Razvoj industrije zaštite biljaka u Srbiji sa osvrtom na razvoj u svetu. Biljni lekar, 6, 524-536, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad
3. Josifović, M. (1964): Poljoprivredna fitopatologija, III izdanje, Naučna knjiga, Beograd
4. Kljajić, R. (1984): Pesticidi I, IV izdanje, skripta, Poljoprivredni fakultet, Beograd-Zemun
5. Mitić, N. (2000): Pesticidi u poljoprivredi i šumarstvu u Jugoslaviji, Trinaesto izmenjeno i dopunjeno izdanje, Grmeč i Društvo za zaštitu bilja Srbije, Beograd
6. Rajković, S. (1999): Uticaj nekih fungicida na Tilletia caries (D.C.) Tul. kod različitih genotipova pšenice. Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad
7. Vitorović, S., Kljajić, R., Milošević, M. (1978): Zaštita radnika u prometu i primeni pesticida, IX savetovanje o primeni pesticida u zaštiti bilja, Zbornik radova, 73-83, Poreč
8. Vitorović, S. (1987): Savremeni problemi toksikologije pesticida. Pesticidi, 2, 59-65, Grmeč, Beograd
9. Vitorović, S., Elezović, I. (1994): Pesticidi – danas, sutra. Zaštita bilja danas i sutra, 405-417, Društvo za zaštitu bilja Srbije, Beograd
10. Vitorović, S. (1998): Toksikološki aspekti upotrebe pesticida: maksimalno dozvoljene količine, radne karence i druga ograničenja. Pesticidi, 13, 5-12, Grmeč, Beograd.

ZAŠTITA U PRIMENI HEMIJSKIH SREDSTAVA U POLJOPRIVREDI

PROTECTION IN CHEMICALS APPLICATION IN AGRICULTURE

V. Domjan
Ekološki pokret "Bela breza" Kruševac

REZIME:

U radu je predložen izbor lične zaštitne opreme radi zaštite poljoprivrednika pri primeni hemijskih sredstava u poljoprivredi. Predloženi izbor zasnovan je na istraživanju koje omogućava smanjenje ili uklanjanje početne neizvesnosti definisane oznakama upozorenja i obaveštenja.
Ključne reči: hemijska sredstva u poljoprivredi, sredstva lične zaštite.

ABSTRACT:

In this paper it was proposed the choise of personal protective kits due to protection of agricultural workers at application of chemicals in agriculture. Proposed choice was based on the research which enables reduction or elimination the initial uncertainly defined by warning marks and instructions
Key words: chemicals in agriculture, personal protective kits.

U V O D

Interdisciplinarni karakter lične zaštite u primeni hemijskih sredstava u poljoprivredi je svakako jedan od razloga što nedostaju sistemska istraživanja u ovoj oblasti. Međutim u okvirima pojedinih oblasti postoje značajni rezultati istraživanja koji doprinose usavršavanju konstrukcije, proizvodnje i eksploatacije sredstava lične zaštite.

Sredstva lične zaštite služe za zaštitu organa za disanje, lica i tela od dejstva tečnosti, para i gasova, aerosola i prašine pri manipulaciji sa hemijskim sredstvima koja se primenjuju u poljoprivredi. Osim što obezbeđuju pouzdanu zaštitu, sredstva treba da obezbede nastavak radne sposobnosti i da imaju minimalan uticaj na promenu fiziološkog stanja organizma i radnu sposobnost čoveka, kao i to da nezavisno od namene i eksploataciono - konstruktivnih karakteristika, moraju da odgovaraju zahtevima savremenih standarda.

ZAŠTITA ORGANA ZA DISANJE

Osnovni zadatak sistema za respiratornu zaštitu je da izoluje disajne organe od otrovne atmosfere i obezbedi čist vazduh da bi se vitalne funkcije organizma mogle normalno odvijati.

Osnovna pretpostavka pri izboru zaštitnih sredstava je poznavanje prirode i stepena zagađenosti okolne atmosfere. Lična zaštitna sredstva za zaštitu organa za disanje koriste se u atmosferi:

-koja sadrži toksične materije ili materije koje direktno ugrožavaju zdravlje i život,

-gde nema dovoljno kiseonika u atmosferi koja može a ne mora da sadrži neke druge, štetne materije.

Drugi vid opasnosti je pojava materija čije prisustvo u vazduhu, u zavisnosti od toksičnosti i koncentracije manje ili više štetno deluju na ljudski organizam. Podela zagađivača prema fizičkim osobinama je sledeća: prašina, dim, magla, para i gas. Često se pojavljuje smeša različitih aerozagađivača. Da bi se predvidela adekvatna zaštita, treba identifikovati i odrediti koncentraciju svakog zagađivača posebno.

U praksi se najčešće primenjuju sredstva za respiratornu zaštitu filtracionog tipa. Zaštitna svojstva zaštitne filtrirajuće maske zasnivaju se na izolaciji organa za disanje, lica i očiju od kontaminirane atmosfere uz jednovremeno prečišćavanje spoljnjeg vazduha od štetnih primesa. Funkcionalnost zaštitne maske filtracionog tipa se ogleda u njenim zaštitnim svojstvima i karakteristikama fiziološke podobnosti.

Standardna zaštitna maska filtracionog tipa B-2/G najčešće se koristi pri rukovanju sa otrovima I i II grupe toksičnosti, odnosno svuda tamo gde se u radnoj atmosferi pojavljuju štetni gasovi, pare i čestice. U zavisnosti od vrste i koncentracije zagađivača, kao i uslova rada, na standardni nosač cedila mogu da se priključe različite varijante cedila.

Kada se u radnoj atmosferi pojavljuju otrovni gasovi i pare u koncentraciji do 0,1 vol.% ili čestice otrovne prašine u koncentraciji do 10 MDK (Maksimalno dozvoljena koncentracija) u atmosferi gde je sadržaj kiseonika nominalno 17 vol.%, za zaštitu organa za disanje koriste se respiratori (polumaske). Za zaštitu organa za disanje koriste se respiratori koji odgovaraju određenom stepenu zaštite klase 2 i 3 (Kl-2, Kl-3).

Za ove namene konstruisan je komercijalni proizvod UR-2/El, kod kojeg je za telo poluobrazine ugrađen filter za čestice 88/18P2. U zavisnosti od vrste i koncentracije zagađivača kao i od uslova rada, na standardni nosač filtera mogu se postaviti različite varijante filter uloška. Koriste se kada je neophodna zaštita organa za disanje od toksičnih materija II i III grupe otrova.

ZAŠTITNA TELA

Hemijska sredstva koja se primenjuju u poljoprivredi radi tretiranja zemljišta i zaštite bilja predstavljaju opasnost po kožu izloženih zemljoradnika, jer mogu izazvati ozledu, oštećenje i razna profesionalna oboljenja kože. S druge strane, niz toksičnih supstancija ne oštećuju kožu, već se kroz nju resorbuju, izazivajući toksične efekte u organizmu. To znači da i u jednom i u drugom slučaju treba sprečiti kontakt kože sa otrovnim agensom. Zbog toga poljoprivredni radnici pri primeni hemijskih sredstava treba da koriste sredstva za zaštitu tela.

Pri radu sa otrovnim i nadražajnim materijama u gasovitom, tečnom ili čvrstom stanju, za zaštitu glave, trupa, ruku i nogu mora se koristiti odgovarajuća zaštitna odeća. Karakteristika ovakve zaštitne odeće je da je izrađena od takvog materijala koji ne propušta tečnost, kapljice, maglu, gasove, i pare otrovnih supstancija. Za ovakvu odeću i njene delove (kecelje, kape i sl.) koriste se razni tipovi materijala:

-platna gustog tkanja za rad sa manje štetnim supstancama,
-koža se koristi samo za zaštitu pojedinih delova tela (kaput, kecelja, kapa, obuća),
-guma i gumirani materijal za odeću ili delove, obuću i rukavice,
-tkanina od raznih vrsta veštačkih vlakana,
-tkanina od pamuka ili tergala koja je impregnirana nekom plastičnom folijom, gumom, kaučukom i sl.

Mogu se koristiti još i delovi odeće: kecelje, mantil, kape, zaštitne rukavice, zaštitna obuća od kože, plastike, gume, gumiranog platna.

U sredstva za zaštitu glave i očiju spadaju kape i kapuljače, zaštitne naočari i štitnik za oči i lice.

Kape i kapuljače se izrađuju od gumiranog ili impregnisanog nepromočivog platna. One treba da zaštite kožu glave i kosu od otrovnih i štetnih materija. Korišćenje kape i kapuljače često se kombinuje sa sredstvima za zaštitu organa za disanje. Proizveden je komercijalni proizvod Zaštitna kapuljača ZK-2/E2.

Zaštitne naočari od stakla ili drugog pogodnog materijala štite oči od raznih štetnih uticaja pri radu, pre svega od prašine i kapljica koje deluju nadražajno na oko. Zaštitne naočari se izrađuju sa gumiranim okvirima i elastičnom trakom koja omogućava čvrsto prianjanje naočara na kožu lica.

Štitnik za oči i lice upotrebljava se za zaštitu lica i očiju od krupnih čestica prašine i kapljica koje lebde u vazduhu.

ZAKLJUČAK

Osim što obezbeđuju pouzdanu zaštitu, sredstva lične zaštite treba da obezbede nastavak radne sposobnosti i da imaju minimalan uticaj na promenu fiziološkog stanja organizma, kao i to da, nezavisno od namene i eksploataciono-konstruktivnih karakteristika, moraju da odgovaraju zahtevima savremenih standarda.

Premda je sistematizacija obavljena na osnovu istraživanja, prakse i postojećih propisa, mora se naglasiti da je naophodna dodatna edukacija zemljoradnika radi primene mera zaštite pri rukovanju hemijskim sredstvima koja se koriste za tretiranje zemljišta i poljoprivrednih kultura.

LITERATURA:

1. Bošković B.: Pesticidi, toksikologija i terapija trovanja,
Institut zaštite na radu, zaštite od požara i zaštite čovekove sredine, Beograd, 1987.
2. Domjan V: Zaštita od opasnih i štetnih materija,
ŠC ABHO 1992.
3. Grupa autora: Archives of toxicology, kinetics and xenobiotic metabolism,
vol. 5, No. 2, 53-304, 1997.
4. Mitić V. N.: Pesticidi u poljoprivredi i šumarstvu Jugoslavije
Grmeč, 1998.
5. Đurić D.: Biohemija i biofizika industrijskih otpada,
Zavod za usavršavanje medicinskih radnika, 1966.
6. Vitorović S. Lj.: Pesticidi, vol. No. 3, 145-148,
Privredni pregled, Beograd, 1968.

AGROFITOCENOZE I NJIHOVA ULOGA U KORIŠĆENJU PRIRODNIH USLOVA I RESURSA

AGROPHYTOCENOSIS AND THEIR FUNCTION IN USAGE OF NATURAL CONDITIONS AND RESOURCES

R. Cvetković, S. Oljača, Ž. Dolijanović
Poljoprivredni fakultet, Zemun

IZVOD

U radu je razmatrano pitanje formiranja agrofitocenoze putem preobražaja prirodnih biljnih zajednica i izmene odnosa u njima, pod uticajem antropogenog faktora, uz težnju da se ostvari dominacija gajenih biljaka. Iznete su važnije strukturne i funkcionalne odlike agrofitocenoza i ukazano na značaj utvrđivanja agrofitocenotičkog optimuma na osnovu maksimalne produktivnosti vrsta gajenih kako pojedinačno tako i združeno.

ABSTRACT

This paper deals with agrophytocenosis setting up by conversion of natural communities. Under anthropogenic influence the great changes occur in community relationships where crops are dominated. The main structural and functional properties of agrophytocenosis are showed. The significance of appreciation of agrophytocenosis optimum on the basis of crop maximal productivity in sole crops and intercropping system are emphasized.

UVOD

Agrofitocenoze su najznačajnije strukturne i funkcionalne komponente agroekosistema u kojima se reakcije produkcije organske materije, odnosno hrane i raznovrsnih proizvoda biljnog porekla.

U ovom prilogu razmatrano je pitanje formiranja agrofitocenoza, njihove strukturne i funkcionalne odlike i ukazano na značaj iznalaženja agrocenotičkog optimuma radi potpunijeg korišćenja raspoloživih prirodnih resursa.

Potrebno je naglasiti da su, za razliku od istraživanja posvećenih poznavanju idioekologije gajenih vrsta biljaka, istraživanja u oblasti agrofitocenologije u nas prilično zapostavljena.

FORMIRANJE I OSNOVNE ODLIKE AGROFITOCENOZA

Agrofitocenoze se formiraju u postupku preobražaja prirodnih biljnih zajednica pod uticajem antropogenog faktora. Formiranje agrofitocenoza i njihovo održavanje usmereno je u pravcu sprečavanja prirodnog toka ekološke sukcesije. U protivnom, ove zajednice bi bile zamenjene prirodnim zajednicama, čiji sastav odgovara opštim klimatskim prilikama određene geografske oblasti. Antropološki uticaj ogleda se u primeni agrotehničkih mera kojima se menja i ubrzava promet materije i energije i otklanjaju nepoželjne vrste a forsira gajena vrsta. Na ovaj način sprečavanjem sukcesije zaustavlja se prirodan tok razvoja vegetacije te agrofitocenoze ostaju na početnom (pionirskom) stupnju tog razvoja (Kojić, 1988).

Na mesto prirodnog toka sukcesije u praksi se vrši smenjivanje useva u slobodnoj plodosmeni ili u plodoredu odvija poseban vid antropogene sukcesije. Plodoredi imaju, kao što je poznato, čitav niz pozitivnih uticaja na prinos useva i stabilnost agroekosistema u celini (Molnar, 1999), za razliku od monokulture kao sistema gajenja useva na istoj površini bez smenjivanja (Cvetković, 1979).

Za uspešno usmeravanje antropogenih sukcesija, posebno pri sprovođenju rekultivacije potpuno uništenih živih i neživih sadržaja i ponovno zasnivanje agrofitocenoza značajna su i teorijska istraživanja, pre svega klimatogene teorije (Janković, 1984).

Osnovne odlike agrofitocenoza po kojima se razlikuju od ostalih kopnenih zajednica su: 1) Preovlađujuća dominacija gajenih vrsta 2) Određena količina i način razmeštaja gajenih vrsta na proizvodnoj površini 3) Specifičan sastav pratilačkih (korovskih) vrsta uslovljen nivoom agrotehnike, biološkim svojstvima gajene vrste i stvorenom fitocenološkom sredinom. 4) Kratkovremeno trajanje (Časovenaja, 1975).

STRUKTURNE I FUNKCIONALNE ODLIKE AGROFITOCENOZA

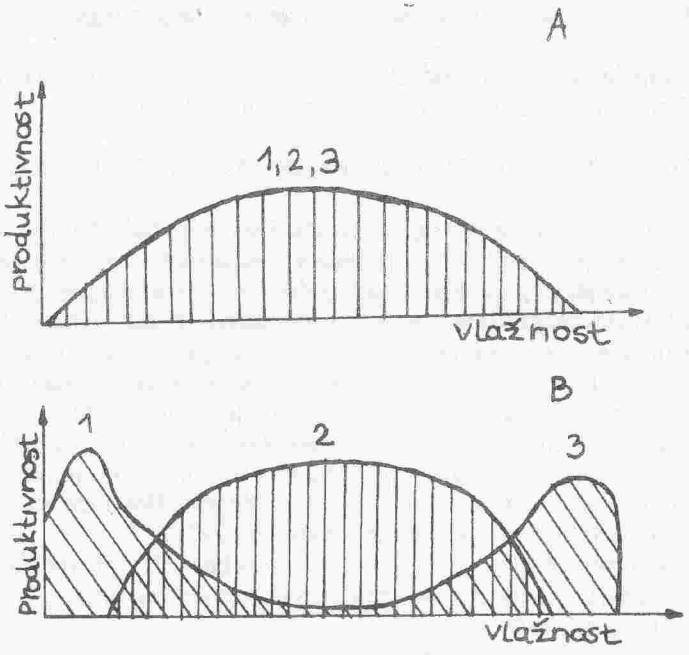
Agrofitocenoze imaju slične strukturne i funkcionalne osobine kojima se odlikuju i ostale kopnene biljne zajednice. Pri formiranju agrofitocenoza unosi se jedna gajena vrsta (ređe dve ili više) koja dominira i poprima karakter graditelja zajednice. U slučaju zastupljenosti samo jedne gajene vrste ovakve zajednice se ponekada uslovno označavaju kao proste, a u slučaju združenog gajenja dve ili više vrsta kao složene. Međutim, zbog prisustva korovskih vrsta sve agrofitocenoze su u suštini složene zajednice. Korovi se u nekim slučajevima mogu smatrati posebnim zajednicama ili njihov deo (sinuzija).

Pored broja i sastava vrsta značajni su i drugi pokazatelji strukture kao što su brojnost individua i njihov raspored na proizvodnoj površini i sa tim u vezi odgovarajući prostor koji omogućava nesmetano korišćenje materijalnih i energetskih resursa od strane biljaka. U tom prostoru realizuje se rastenje i razviće nadzemnih organa i ostvaruje pokrovnost kao fitocenološki pokazatelj. Agrofitocenoze se odlikuju i vertikalnim rasporedom biljaka koji uslovljava pojavu nadzemne i podzemne spratovnosti, što je u funkciji racionalnog korišćenja raspoloživih resursa. Neki od strukturnih elemenata, na primer brojnost individua, deluju neposredno na promenu faktora sredine. Sa promenom brojnosti menja se svetlosni, toplotni i vazdušni režim, transpiracija i fotosintetska aktivnost, vlažnost sredine, karakter međusobnih odnosa vrsta kao i njihov odnos sa spoljašnjom sredinom. Otuda se ponašanje biljaka u određenoj agrofitocenozi razlikuje od ponašanja izvan zajednice. Drugim rečima, prisustvo i aktivnost vrsta u biljnoj zajednici zavisi od njihove životne sposobnosti.

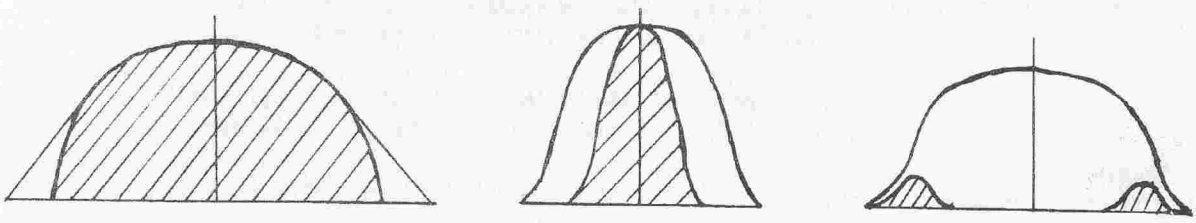
Struktura agrofitocenoze reguliše se uticajem antropogenog faktora. U najvećoj meri to se postiže upotrebom odgovarajuće količine semena pri setvi i načinima setve gajenih biljaka. U praksi se ovome poklanja značajna pažnja a u određenoj meri je i predmet naučnog ispitivanja (Videnović, et. al 1984). Znatno manje su proučavani ostali strukturni pokazatelji, posebno spratovnost. Strukturni pokazatelji o kojima je reč odnose se i na korove kao članove agrofitocenoze.

Više biljke mogu uspešno da se razvijaju često pri širokom dijapazonu nekog ekološkog faktora. Međutim, u zajednicama usled konkurentskih uticaja zona rastenja se znatno sužava.

U vezi sa tim treba razlikovati ekološki optimum (u odsustvu konkurencije) i fitocenotički optimum (sl. 1), kao realnu poziciju vrste u fitocenozi. Na slici 2. prikazani su odnosi između ekološkog i fitocenotičkog optimuma (Gorišina, 1979).



Slika 1. Produktivnost nekih livadskih vrsta pri različitom nivou zemljišne vlažnosti (po Walter-u iz Gorišina 1979). A- u čistim kulturama; B- u mešanom usevu 1. Alopecurus pratensis, 2. Arrhenatherum elatius, 3. Bromus erectus



Slika 2. Osnovni tipovi odnosa maksimuma: ekološkog (ograničena krivom) i fitocenotičkog (šrafirani deo) kod viših biljaka (po Knapp R. iz Gorišina 1979)

U agrofitocenozama, usled sistematskog antropogenog delovanja, ekološki i agrofitocenotički optimumi se bitno ne razlikuju. Otuda je sa stanovišta biljne proizvodnje značajno utvrđivanje agrofitocenotičkog optimuma. Pod ovim pojmom podrazumeva se kompleks fitocenotičkih uslova u zajednici konkretne gajene vrste kojim se obezbeđuje najveći efekat gajenja (maksimum prinosa odgovarajućeg kvaliteta) i najveća stabilnost pri uzajamnim odnosima sa drugim komponentama agrofitocenoze (Časovenaja, 1979).

Utvrđivanje efikasnosti gajenja samo jedne vrste je dosta jednostavno. Međutim, pri združenom gajenju dva ili više useva efikasnost se utvrđuje primenom egzaktnih pokazatelja. Jedan od takvih pokazatelja je indeks LER (po Meady i Willey, 1980; i Mead, 1986) koji primenjuju i naši istraživači (Oljača Snežana, 1998). Zbog teškoća u analiziranju podataka produktivnosti različitih useva uvodi se pojam relativni prinos kao sastavni deo indeksa LER koji se izračunava po formuli: $LER = (x_i/y_i) + (x_j/y_j)$

x_i - prinos i-te vrste po jedinici površine u združenom usevu
y_i - prinos i-te vrste po jedinici površine u čistom usevu
x_j- prinos j-te vrste po jedinici površine u združenom usevu
y_j- prinos j-te vrste po jedinici površine u čistom usevu

ZAKLJUČAK

Agrofitocenoze kao biljne zajednice nastale preobražajem prirodnih zajednica pored opštih karakteristika imaju određene sopstvene odlike.

Kompleksu vrsta koje grade zajednicu pored gajenih biljaka pripadaju i korovi. U zavisnosti od fitocenoloških odlika kao i međusobnih odnosa vrsta koje ulaze u sastav zajednice zavisi formiranje određene fitosredine. Kompleks fitocenoloških uslova koji obezbeđuje najveći efekat gajenja, iskazan veličinom prinosa, označava se kao agrofitocenotički optimum.

Zasnivanje agrofitocenoze, njihova struktura i funkcionisanje je pod neposrednim uticajem antropogenog faktora. Smišljenim upravljanjem procesima u ovim zajednicama može se poboljšati korišćenje prirodnih uslova i resursa.

LITERATURA

Videnović, Ž., Nedić, M., Cvetković, R. (1984): Uticaj brojnosti i prostornog rasporeda biljaka kukuruza na organsku produkciju, 299 - 304, Bilten društva ekologa Bosne i Hercegovine, III Kongres ekologa Jugoslavije, Sarajevo.

Gorišina T.K. (1979): Ekologija rastenij, 368, Višsaja škola, Moskva.

Janković, M. M. (1984): Značaj savremene ekologije u razvoju naše zemlje i rešavanje nekih bitnih problema njene egzistencije, 43 - 46, III Kongres ekologa Jugoslavije, Sarajevo.

Kojić, M. (1988): Agroekosistemi - razvoj, stanje i perspektive. 179 - 207, Zbornik radova IV Kongresa ekologa Jugoslavije, Ohrid.

Mead, R., Willey, R.W. (1980): The concept of a "land equivalent ratio" and advantages in yields from intercropping. Experimental Agriculture, 16, 217-228.

Mead, R. (1986): Statistical methods for multiple cropping. U Multiple cropping system. Macmillan Publishig Company, New York, 317-351.

Molnar, I. (1999): Plodoredi u ratarstvu, 455, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad.

Oljača Snežana (1998): Produktivnost kukuruza i pasulja u združenom usevu u irigacionom i prirodnom vodnom režimu, 154, doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet, Zemun.

Cvetković, R. (1979): Uticaj monokulture na organsku produkciju pšenice u agroekološkim uslovima istočne Srbije, 67 - 114, Arhiv za poljoprivredne nauke br. 117, Beograd.

Časoveinaja, A. A. (1975): Osnovi agrofitocenologii, 187, Izdateljstvo Leningradskoga universiteta, Leningrad.

UTICAJ MELIORATIVNIH MATERIJALA NA SADRŽAJ TEŠKIH METALA U ZEMLJIŠTU OSTEĆENOM FLOTACIONOM JALOVINOM

INFLUENCE OF ORGANIC MATERIALS ON CONTAIN OF HAEVY METALS IN SOILS DAMAGED BY FLOTATION TAILINGS

M. Antonijević, Miroslava Marić, S. Milutinović i D. Stevanović

Tehnicki fakultet Bor, Univerzitet u Beograda
Centar za poljoprivredna i tehnološka istraživanja Zaječar
Poljoprivredni fakultet, Zemun

IZVOD

U radu je ispitivan uticaj dodatka melioratvnih materijala (krečnjak, glisnjak, slama, ugljena prašina, stajnjak i NPK) na sadržaj teških metala u zemljištu oštećenom nanosima flotacijske jalovine.

ABSTRACT

The study shows the investigation results of influence of meliorativily materials ($CaCO_3$, lumbricum, hay, stable manure, coal dust and NPK) on content of heavy metals in soils damaged by flotation tailings.

UVOD

Zagađenost zemljišta teškim metalima nije lako utvrditi i razlikuje se kod različitih tipova zemljišta. Tako u jednom zemljištu prisustvo nekog jedinjenja u određenoj količini ne izaziva poremećaje u biljnoj proizvodnji, dok u drugom izaziva, što se može primetiti kroz smanjenje prinosa i njegovog kvaliteta. Smatra se da toksičnost teških metala dolazi do izražaja samo u slučaju ako se njihova koncentracija u tkivima biljaka poveća iznad prosečnih vrednosti.

Teški metali u zemljištu mogu imati prirodno poreklo ili mogu biti uneti aktivnošću čoveka. Najčešći zagađivači životne sredine teškim metalima su uglavnom industrijska postrojenja za preradu metala. Sve je više topionica, elektrana iz čijih dimnjaka izlaze velike količine pojedinih metala u vidu gasova, gari, dima, koji se šire u atmosferu i najčešće padavinama dospevaju u zemljište i zagađuju ga. Otpadne vode, korišćene u tehnološkim postupcima prerade metala, takođe sadrže velike količine štetnih elemenata, i one dospevaju u vodene tokove koji zagađuju zemljište. Isti je slučaj i sa jalovinom koja se odlaže na pojedinim mestima i na taj način se uništavaju velike površine poljoprivrednog zemljišta koje se onesposobljava za biljnu proizvodnju.

Ponašanje teških metala, kao i smanjenje njihovog sadržaja u zemljištu, stalni je predmet interesovanja mnogih istraživača kod nas i u svetu. Jedan od načina smanjenja sadržaja teških metala u zemljištu je biološka popravka – nova tehnologija upotrebe biljaka za čišćenje zemljišta i voda zagađenih teškim metalima (Kinnersely, 1993; Raskin et al., 1994; Salt et al., 1995; Cunningham et al., 1995; Cunningham and Ow, 1996; Raskin et al., 1997). Naime, neke biljne vrste mogu akumulirati u svom korenu kao i u nadzemnim delovima teške metale i na taj način ukloniti izvesne količine teških metala iz zemljišta. Ove biljne vrste možemo podeliti u dve grupe: indikatore i hiperakumulatore. Teški metali u biljakama indikatorima su na nivou njihovog sadržaja u zemljištu, dok su kod biljaka hiperakumulatora koncentracije metala u tkivima biljaka daleko preko nivoa njihovog sadržaja u zemljištu. U radovima Baker-a i Walker-a (1990) i Baker-a i Broks-a (1989) navodi se da biljke hiperakumulatori sadrže više od 0,1% Ni, Co, Cu, Cr i Pb ili 1% Zn u lišću u odnosu na suvu materiju, bez obzira na koncentraciju metala u zemljištu.

Teški metali iz zemljišta akumulirani u biljkama ulaze u lanac ishrane i njihova prekomerna količina može toksično delovati na ljude i životinje. Zbog toga se u poslednje vreme dosta radi na pronalaženju biljaka koje će skladištiti teške metale samo u korenu ne dozvoljavajući translokaciju teških metala u nadzemne organe.

Lovley and Coates (1997) su proučavali upotrebu mikroorganizama za popravku zemljišta koja sadrže velike količine teških metala. Mikroorganizmi mogu toksične metale i metaloide iz zagađenih i otpadnih voda, kao i iz zagađenih zemljišta, da prevedu u forme koje su lakše rastvorne i koje mogu da se ispiraju. Adsorpcija teških metala i metaloida od strane mikroorganizama (biosorpcija) može takođe da spreči buduće kretanje ovih zagađivača (Volesky and Holan, 1995). Stimulacija razvoja određenih mikroorganizma koji mogu da vrše biosorpciju metala može biti dobar načina za imobilizaciju metala iz zemljišta i kao prevencija zagađenja podzemnih voda (Valentine et al., 1996; Unz and Shuttleworth, 1996).

Dinamika, odnosno ponašanje elemenata u zemljištu uslovljeno je mnogim faktorima, koji mogu uticati i na njihovu pokretljivost i pristupačnost za biljke. Od tih faktora mogu se izdvojiti: pH vrednost zemljišta, sadržaj organske materije i gline u zemljištu. Pored ova tri faktora i drugi činioci mogu uticati na njihov sadržaj i pokretljivost u zemljištu kao što su: mehanički sastav i vlažnost zemljišta, sadržaj $CaCO_3$ i hidratisanih oksida gvožđa i aluminijuma (Ubavić i sar., 1993).

Velike površine zemljišta u okolini Bora su oštećene nanosima flotacijske jalovine. Ova jalovina u sebi sadrži dosta sulfidnog minerala pirita, pa se zbog toga često naziva i piritnom jalovinom. Razgradnjom komponenata jalovine u zemljište dospevaju velike količine teških metala, u prvom redu bakra, cinka, gvozđa i olova, a i pH zemljišta se dosta smanjuje, prvenstveno zbog oksidacije minerala pirita. Sve ovo doprinosi da se biljna proizvodnja na tako zagađenom zemljištu ne može odvijati normalno. A da bi se odvijala biljna proizvodnja, zemljište se prvo mora oplemeniti organskim materijama i kalcijum karbonatom. U ovom radu su ispitivani uticaji dodataka organske materije i kalcijum karbonata na sadrzaj teških metala u zemljištu oštećenom nanosom flotacione jalovine.

MATERIJAL I METODE RADA

Određivanje teških metala

Za utvrđivanje ukupnih količina, ekstrakcija teških metala iz zemljišta može se vršiti upotrebom mineralnih kiselina (HNO_3, $HClO_4$, $H2SO_4$, HCl) ili njihovom smešom, dok se pri određivanju pristupačnih oblika teških metala u zemljištu kao ekstrakciona sredstva mogu uspešno koristiti 0,01 ili 0,05 M EDTA i 0,005 M DTPA.

Uzorak zemljišta koji se koristi za određivanje sadržaja teških metala mora biti homogenizovan i prosejan kroz sito sa otvorima 0,2 mm. Količina uzorka se kreće od 1-5 g zavisno od toga koji se elemenat određuje, odnosno u zavisnosti od očekivane koncentracije datog elementa. Odmerena količina uzorka prenosi se u Kjeldalov balon za razaranje od 250 ml i tretira sa 10 ml koncentrovane azotne kiseline. Kad se reakcija smiri, uzorak se postepeno zagreva na rešou (počinje se sa temperaturom od 50°C). Zagrevanje traje dok se razvijaju bele pare azotne kiseline. Ako je uzorak posle toga jako crn, dodaje se još 5-10 ml azotne kiseline i 3 ml H_2O_2 i ponovo vrši zagrevanje dok se uzorak potpuno ili delimično obezboji.

Posle toga uzorak se hladi i filtrira kroz filter papir "plava traka" u sud od 50 ml. Talog se ispere destilovanom vodom a sadržaj u sudu dopuni do crte. Na taj način izvršeno je prevođenje teških metala u rastvor iz kog se vrši očitavanje sadržaja teških metala na atomskom apsorpcionom spektrofotometru (AAS).

Istovremeno se priprema i tzv "slepa proba" koja sadrži iste količine HNO_3 i H_2O_2 kao i uzorci.

Na isti način vršeno je i određivanje sadržaja ukupnog kalcijuma u zemljištu.

Za određivanje sadržaja lako pristupačnih metala odmeri se najmanje 2 g uzorka zemljišta i prenese se u bocu za ekstrakciju. Uzorak se prelije sa 20 ml 1% rastvora Na_2EDTA, zatvori gumenim zapučem i osigura da bude u vertikalnom položaju na rotacionoj mućkalici. Posle 2 sata mućkanja suspenzija se filtrira kroz hartiju za ceđenje Whatman 42. Filtrat se analizira metodom AAS.

Za očitavanje elemenata na atomskom apsorpcionom spektrofotometru neophodno je pripremiti standardne rastvore poznatih koncentracija. Osnovni standardni rastvor treba da sadrži 1 g/l elementa koji se očitava. Od njega se prave serije standardnih rastvora u zavisnosti od očekivanog sadržaja pojedinih elemenata u zemljištu.

Vegetacioni ogledi

Postavljen su vegetacioni ogledi sa flotacionom jalovinom i različitim kombinacijama meliorativnih materijala i zasejan je ovas. Odredjivan je sadržaj teških metala u zemljištu u različitim fazama.

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 sadržavali su 10 kg zemljišta.

REZULTATI I DISKUSIJA

Rezultati određivanja sadržaja ukupnog i lakopristupačnog bakra u različitim varijantama ogleda sa piritnom jalovinom, izvedenog u vegetacionim sudovima, prikazani su u tabeli 1.

Sadržaj ukupnog bakra u varijantama 1 – 7 se vrlo značajno razlikuje od sadržaja bakra u varijanti 8, kako na početku tako i na kraju eksperimenta, i prelazi granicu maksimalno dozvoljenih količina u zemljištu, koja iznosi 100 mg/kg (Sl. Glasnik RS, br. 23/94). Vrednosti sadržaja ukupnog bakra u varijantama 2 – 7 na početku eksperimenta kreću se od 384,30 do 427,49 mg/kg, a na kraju eksperimenta od 134,84 do 151,06 mg/kg. Smanjenje sadržaja ukupnog bakra na kraju eksperimenta u odnosu na početno stanje kreće se od 59,16% do 66,93%.

Tabela 1: Sadržaj ukupnog i lakopristupačnog Cu u različitim tretmanima i procenat smanjenja u odnosu na početno stanje
Content of total and available Cu in different tretmans and percent of decrease in regard to first condition

Varijanta	Ukupni Cu (mg/kg)			Lakopristupačni Cu (mg/kg)		
	na početku	na kraju	% smanjenja	na početku	na kraju	% smanjenja
1	433,82	428,16	1,30	41,16	40,08	2,62
2	406,21	149,16	63,28	31,21	18,32	41,30
3	384,30	140,60	59,16	29,98	19,24	35,82
4	410,80	150,11	63,46	29,98	20,47	31,72
5	389,02	137,74	64,59	32,75	13,11	59,97
6	427,49	151,06	64,66	36,75	18,93	48,49
7	399,07	134,84	66,21	39,80	14,03	64,75
8	49,36	67,32	/	9,42	9,73	/

Dobijene smanjene vrednosti za ukupni bakar mogu se objasniti kako sa aspekta njegove mobilizacije (povećanjem rastvorljivosti) i većeg iznošenja biljkama, tako i ispirinjem mobilnih oblika bakra, jer je u eksperimentima vršeno zalivanje do proceđivanja.

Što se tiče sadržaja lakopristupačnog bakra, iz tabele 1 se može videti da se procenat smanjenja u varijantama 2 – 7 kreće od 31,72 (varijanta 4) do 64,75% (varijanta 7).

Smanjenje fitotoksičnosti bakra u zemljištima u okolini Borskog rudnika bakra primenom kreča pokazali su i rezultati do kojih su došli Marković i sar. (1987). Oni su postavili vegetacioni ogled sa dodatkom različitih količina bakra. U varijantama gde je primenjen kreč došlo je, pored neutralizacije, do značajnog uticaja na blokiranje mobilnog bakra u zemljištu i na njegovo manje iznošenje biljkama. Koristeći ova iskustva može se donekle objasniti i smanjenje sadržaja bakra u našim varijantama 2 – 7 gde je dodat $CaCO_3$. Procenat smanjenja sadržaja Cu je veći u varijantama gde je pored $CaCO_3$ dodata i organska materija (varijante 5, 6 i 7), koja je uticala na mikrobiološku mobilizaciju kako sulfidnog sumpora, Fe^{2+}, tako i bakra iz nerastvornih formi. Dakle, sa organskom materijom i ubrzanim radom bakterija iz roda Thiobacillus dolazi do smanjenja fitotksičnosti bakra.

Osim toga, u prisustvu $CaCO_3$ bakarni joni postaju manje mobilni jer se nalaze u formi teško rastvornih jedinjenja $Cu(OH)_2$, $Cu_2(OH)_2CO_3$. Disocijacijom ovih jedinjenja: $Cu(OH)_2 = Cu^{2+} + 2\ OH^-$ oslobađa se bakar koji biljke mogu da apsorbuju. To su male količine bakra. Ali zakišeljavanjem zemljišta dolazi do reakcije: $Cu(OH)_2 + 2\ H^+ = Cu^{2+} + 2\ H_2O$.

Ponovo se mobiliše Cu^{2+} jon i postoji veća verovatnoća unosa bakra u biljke. Pored toga, joni Cu^{2+} se lako ispiraju iz zemljišta pa je i to razlog smanjenja koncentracije bakra na kraju eksperimenta.

Rezultati određivanja sadržaja ukupnog i lakopristupačnog cinka u piritnoj jalovini sa dodatkom različitih meliorativnih materija kao i u normalnom zemljištu prikazani su u tabeli 2.

Tabela 2: Sadržaj ukupnog i lakopristupačnog Zn u različitim tretmanima i procenat smanjenja u odnosu na početno stanje
Content of total and available Zn in different tretmans and percent of decrease in regard to first condition

Varijante ogleda	Ukupni Zn (mg/kg)		Lakopristupačni Zn (mg/kg)	
	na početku	na kraju	na početku	na kraju
1 Kontrola – čista piritna jalovina	8,87	9,27	6,40	6,60
2 Piritna jalovina + $CaCO_3$	11,59	10,82	2,60	2,70
3 Piritna jalovina + $CaCO_3$+ NPK	12,51	11,44	8,40	6,60
4 Piritna jalovina + $CaCO_3$+ NPK + stajnjak	12,54	12,36	7,20	11,00
5 Piritna jalovina + $CaCO_3$+ NPK + glisnjak	19,46	15,76	7,60	10,70
6 Piritna jalovina + $CaCO_3$+ NPK + slama	15,29	10,20	6,70	9,70
7 Piritna jalovina + $CaCO_3$+ NPK + ugljena prašina	16,38	16,99	5,90	8,80
8 Normalno zemljište	56,15	58,20	19,96	19,52

Količina cinka u čistoj piritnoj jalovini iznosila je 8,87 mg/kg (na početku eksperimenta), odnosno 9,27 mg/kg (na kraju eksperimenta). Normalno zemljište (varijanta 8) sadrži veće količine ukupnog cinka (56,15, odnosno 58,20 mg/kg), što govori da piritna jalovina nije bogata cinkom, ili je on vremenom ispran, jer je na kiselim i lakim zemljištima pokretljivost cinka povećana. Dodavanjem $CaCO_3$, NPK i organske materije dolazi do povećanja sadržaja ukupnog cinka, i to najviše u tretmanu sa glisnjakom – 19,46 mg/kg Zn.

U odnosu na sadržaj ukupnog cinka, sadržaj lakopristupačnog cinka je visok, verovatno zbog kisele reakcije. Dodatkom samo $CaCO_3$ došlo je do smanjenja sadržaja lakopristupačnog Zn. Na kraju ogleda u varijantama sa organskom materijom došlo je do povećanja sadržaja lakopristupačnog cinka.

U tabeli 3 prikazani su rezultati određivanja sadržaja ukupnog gvožđa u različitim tretmanima ogleda.

Tabela 3: Sadržaj ukupnog Fe u različitim tretmanima i procenat smanjenja u odnosu na početno stanje
Content of total Fe in different tretmans and percent of decrease in regard to first condition

Varijante ogleda	Fe (%)		%
	na početku	na kraju	smanjenja
1 Kontrola – čista piritna jalovina	4,65	4,22	9,30
2 Piritna jalovina + $CaCO_3$	5,56	2,45	55,88
3 Piritna jalovina + $CaCO_3$+ NPK	6,62	2,85	57,00
4 Piritna jalovina + $CaCO_3$+ NPK + stajnjak	5,23	3,37	35,55
5 Piritna jalovina + $CaCO_3$+ NPK + glisnjak	5,39	2,58	52,09
6 Piritna jalovina + $CaCO_3$+ NPK + slama	5,64	2,44	56,77
7 Piritna jalovina + $CaCO_3$+ NPK + ugljena prašina	5,39	2,65	50,91
8 Normalno zemljište	2,94	2,48	15,84

Na pH vrednosti oko 6 (zbog dodatka $CaCO_3$) gvožđe, koje nastaje oksidacijom pirita, nalazi se u obliku hidroksida $Fe(OH)_2$ i $Fe(OH)_3$. Na početku eksperimenta gvožđa ima više nego na kraju zbog zakišeljavanja hidroksida sa rastvorom. U reakciji sa H^+ jonima iz rastvora dolazi do rastvaranja hidroksida po reakciji:

$$Fe(OH)_3 + 3\ H^+ = Fe^{3+} + 3\ H_2O \text{ i}$$
$$Fe(OH)_2 + 2\ H^+ = Fe^{2+} + 2\ H_2O,$$

pri čemu nastaju joni gvožđa koji se lako ispiraju i koje biljke mogu da usvajaju.

Količina gvožđa zavisi od količine pirita. Sve dok ima velikih količina pirita u zemljištu imaće i velikih količina gvožđa. Dodatkom $CaCO_3$, odnosno smanjenjem kiselosti zemljišta ovaj problem se može prevazići.

Rezultati određivanja sadržaja ukupnog olova u različitim varijantama prikazani su u tabeli 4.

Tabela 4: Sadržaj ukupnog Pb u različitim tretmanima i procenat smanjenja u odnosu na početno stanje
Content of total Pb in different tretmans and percent of decrease in regard to first condition

Varijante ogleda	Pb (mg/kg)		%
	na početku	na kraju	smanjenja
1 Kontrola – čista piritna jalovina	66,92	42,16	37,00
2 Piritna jalovina + $CaCO_3$	55,11	32,28	41,43
3 Piritna jalovina + $CaCO_3$ + NPK	64,55	35,81	44,52
4 Piritna jalovina + $CaCO_3$ + NPK + stajnjak	69,28	34,63	50,01
5 Piritna jalovina + $CaCO_3$ + NPK + glisnjak	64,55	40,53	37,21
6 Piritna jalovina + $CaCO_3$ + NPK + slama	52,74	38,17	27,63
7 Piritna jalovina + $CaCO_3$ + NPK + ugljena prašina	65,78	39,36	40,16
8 Normalno zemljište	36,13	33,38	7,61

Ukupan sadržaj olova je u granicama dozvoljenih za normalno zemljište. Međutim, zbog kisele sredine sigurno da je jako mobilan i da se jako akumulira u biljci.

pH zemljišta se lagano smanjuje usled stvaranja H^+ jona u rekaciji oksidacije sulfidnih minerala. U zemljišnom elektrolitu postepeno se povećava koncentracija Pb^{2+} jona koji su jako mobilni. Usled toga postoji mogućnost da se olovo u velikoj količini akumulira u biljkama.

ZAKLJUČAK

U svim varijantama sa piritnom jalovinom utvrđene su veće koncentracije bakra od dozvoljenih i kretale su se od 384,30 - 433,82 mg/kg. Dodatkom meliorativnih materijala smanjuje se sadržaj ukupnog bakra u proseku za 63,56% a lakopristupacnog bakra za 47,01%.

Dodata organska materija uticala je na mikrobiološku mobilizaciju bakra iz nerastvornih formi. Nastali bakarni joni lako se ispiraju i na taj način se smanjuje količina bakra u zemljištu. Osim toga, s obzirom da se pH vrednosti na kraju eksperimenta smanjuje, dolazi do mobilizacije Cu^{2+} jona, te postoji veća verovatnoća unosa bakra u biljke.

Piritna jalovina sadrži male količine cinka – 8,87 mg/kg, u odnosu na normalno zemljište – 56,15 mg/kg, ali se njegov sadržaj povećava dodatkom meliorativnih materijala (11,59 – 16,38 mg/kg). Dodata organska materija (naročito glisnjak i slama) uticala je na smanjenje sadržaja ukupnog cinka na kraju eksperimenta, dok je količina lakopristupačnog cinka povećana na kraju eksperimenta u svim varijantama gde su dodati organski materijali.

Sadržaj gvožda u varijantama sa piritnom jalovinom kreće se od 4,65 – 6,64%. U varijantama sa dodavanim meliorativnim materijalima sadržaj gvožda se smanjuje na kraju eksperimenta za 51,37%, jer smanjenjem pH vrednosti sredine dolazi do nastajanja jona gvožda koji se ispiraju i koje biljke mogu da koriste.

Ukupan sadržaj olova u svim varijantama je u granicama dozvoljenog za normalno zemljište (55,11 – 66,92 mg/kg). Međutim, zbog kisele sredine Pb^{2+} joni su jako mobilni i akumuliraju se u biljci, tako da je u svim varijantama sa dodatim meliorativnim materijalima na kraju eksperimenta došlo do smanjenja sadržaja olova za 39,71% u proseku.

LITERATURA

Baker A.J.M., Brooks R.R. (1989): Terrestrial Higher Plants which Hyperaccumulate Metallic Elements – A Review of their Distribution, Ecology and Phytochemistry, Biorecovery, 1: 81-126.Baker A.J.M., Walker P.L. (1990): Ecophysiology of Metal Uptake by Tolerant Plants. In Heavy metal Tolerance in Plants: Evolutionary Aspects. Edited by Shaw A.J. Boca Raton: CRS Press, 155-177.Cunningham S.D., Berti W.R., Huang J.W. (1995): Phytoremedation of contaminated soils. Trend Biotechnol., 13: 393-397.Cunningham S.D., Ow D.W. (1996): Promises and prospects of phytoremedation. Plant Physiol., 110: 715-719. Kinnersely A.M. (1993): The Role of Phytochelates in Plant Growth and Productivity. Plant Growth Regulation, 12: 207-217.

Lovley D.R., Coates J.D. (1997): Bioremediation of metal contamination. Curr. Opin. Biotechnol., 8: 285-289.

Marković N., D. Stevanović, M. Miladinović (1987): Uticaj aerozagađivanja na kontaminaciju zemljišta u okolini Bora i način njihove rekultivacije. Agrohemija, No 3, 233-241.

Raskin I., Kumar P.B.A.N., Duchenkov S., Salt D.E. (1994): Bioconcentracion of heavy meatls by plants, Curr. Opin. Boitechnol., 5: 285-290. Raskin I., Smith R.D., Salt D.E. (1997): Phytoremedation of metals: using plants to remove pollutants from the environment. Curr. Opin. Biotechnol., 8: 221-226.

Salt D.E., Blaylock M., Kumar P.B.A.N., Duchenkov V., Ensley B.D., Chet I., Raskin I. (1995): Phytoremediation: a novel strategy for the removal of toxic metals from the environment using plants. Bio-Technology, 13: 468-474.

Službeni glasnik Republike Srbije (1994), br. 23, str. 553-554.

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.

Unz R.F., Shuttleworth K.L. (1996): Microbial mobilization and immobilization of heavy metals. Curr. Opin. Biotecnol., 7: 307-310.

Valentine N.B., Bolton H.Jr., Kingsley M.T., Drake G.R., Balkwill D.L., Plymate A.E. (1996): Biosorption of cadmium, cobalt, nickel and strontium by a Bacillus simplex strain isolated from the vadose zone. J. Indust. Microbiol., 16: 189-196.

Volesky B., Holan Z.R. (1995): Biosorption of heavy metals. Biotechnol. Prog., 11: 235-250.

SELEKTIVNI INSEKTICIDI U SUZBIJANJU LISNIH VAŠIJU (HOMOPTERA, APHIDIDAE) U VOĆARSTVU

SELECTIVE INSECTICIDES IN CONTROLLING APHIDS (HOMOPTERA, APHIDIDAE) IN FRUIT GROWING

S. Milenković
Institut "Srbija" Centar za voćarstvo, Čačak

IZVOD

U kontroli brojnosti štetnih insekata u poljoprivredi primenjuju se insekticidi sintetičkog porekla iz grupa: organofosfati, karbamati, piretroidi, regulatori rasta i razvoja, neonikotinoidi kao i njihove kombinacije. Primena ovih supstanci pored pozitivnih efekata na prinos biljaka ima i niz negativnih: uništavanje korisne entomofaune, narušavanje odnosa u ekosistemima, neracionalna primena, razvoj rezistentnosti, ostaci u hrani itd. Cilj ovog rada je bio da se istraže mogućnosti primene novih insekticida: pimetrozin (Plenum WP 25), tiametoksam (Actara 25 WG), insekticida biljnog porekla azadirahtina izolovanog iz biljke Azadirachta indica (Neem Azal - Trifolio Germany). Prikazani su rezultati laboratorijskih i poljskih ispitivanja efikasnosti azadirahtina u suzbijanju lisnih vašiju jagode i jabuke, prvih takve vrste u Jugoslaviji. Pimetrozin, tiametoksam i azadirahtin su ispoljili visoku efikasnost u suzbijanju lisnih vaši jagode i jabuke (Chaetosiphon fragaefolii i Aphis pomi) u laboratorijslim i poljskim uslovima.

ABSTRACT

In controlling the numbers of harmful insect pests in agriculture, insecticides of synthetic origin from the following groups are used: organophosphates, carbamates, pyrethroids, growth and development regulators, neonicotinoides and their mixtures. Besides their positive effect on crop yields, the application of these chemicals has also adverse effects: destruction of beneficial entomofauna, disbalance of relations in ecosystems, non-adequate application, development of resistance, food residues, etc. The aim of this paper was to study the possibilities of applying new insecticides: pimetrozin (Plenum WP 25), thiametoxam (Aktara 25 WG), the insecticide of plant origin azadirachtin, isolated from Azadirachta indica (Neem Azal - Trifolio Germany). The results have been presented from laboratory and field studies of the azadirachtin efficacy in controlling leaf aphids on strawberry and apple, first of their kind in Yugoslavia. Pimetrozin, thiametoxam and azadirachtin showed high efficacy in controlling leaf aphids on strawberry and apple (Chaetosiphon fragaefolii and Aphis pomi, respectively) in both laboratory and field conditions.

UVOD

Poljoprivredni usevi su sa ekološkog gledišta nestabilna staništa u kojima se razvija veliki broj štetnih insekata. Zbog primene insekticida širokog spektra dejstva brojnost korisnih insekata koji su predatori i parazitoidi štetnih insekata je vrlo niska, a kao posledica neracionalne primene insekticida mogu se naći ostaci u hrani iznad maksimalno dozvoljenih granica. Savremeni koncepti integralne zaštite voćaka zasnivaju se na manje toksičnim i selektivnim supstancama (Milenković et al., 2000). Negativna posledica primene sintetičkih insekticida je i nastanak rezistentnih (otpornih) populacija insekata na koje više ne deluju pojedini insekticidi pa je njihovo suzbijanje veoma otežano (Sawicki i Rice, 1978). Zbog svega navedenog trend u svetskim istraživanjima je tzv. integralna zaštita bilja koja podrazumeva pored ostalog smanjenje upotrebe pesticida širokog spektra delovanja (Injac, 1992). Posebno su aktuelna i za naše uslove potpuno nova istraživanja insekticida biljnog porekla koji su neškodljivi za čoveka, domaće i divlje životinje, korisnu entomofaunu, a efikasni su u suzbijanju odrelenih štetnih vrsta insekata. Najpoznatiji primer je insekticid piretrin izolovan iz biljke Pyrethrum cinerariefolium. U grupu selektivnih supstanci spadaju i azadirahtin i pimetrozin koji su i predmet istraživanja u ovom radu.

Azadirahtin je supstanca izolovana iz semena biljke Azadirachta indica L. Poseduje insekticidna svojstva prema lisnim vašima (Aphididae). Štetnost lisnih vašiju u voćarstvu manifestuje se kao direktna (posledica ishrane na biljkama) i indirektna (vaši u toku ishrane prenose biljne viruse). Simptomi štetnosti su: usporen rast, deformacije lišća, uvenuće, promene boje lišća i smanjen prinos. U suzbijanju lisnih vašiju koriste se insekticidi: organofosfati, karbamati i piretroidi (Milenković et al., 1997). U našim uslovima, do sada, nisu vršena istraživanja mogućnosti primene azadirahtina u suzbijanju lisnih vašiju voćaka. Polazeći od prednosti

koje ima insekticid biljnog u odnosu na insekticide sintetičkog porekla postavili smo cilj istraživanja, da utvrdimo biološku efikasnost azadirahtina u suzbijanju dve vrste lisnih vašiju voćaka. Pored azadirahtina, u istraživanja smo uključili i pimetrozin novu aktivnu supstancu, aficid koji je tako|e selektivan prema korisnim insektima (Sechser i Reber, 1996). Pimetrozin je posebno efikasan u suzbijanju populacija vašiju koje su rezistentne na do sada primenjivane insekticide jer ima nov mehanizam dejstva (Fuog et al., 1996).

MATERIJAL I METODE RADA

U laboratorijskim uslovima izvršeno je tretiranje biljaka jagode rastvorom azadirahtina. Selekcija jagode na kojoj je izvedeno tretiranje je vrlo osetljiva prema vašima (Milenković, 2000).

1. Biljne vrste i test insekti: Ogled je izveden na biljkama jagode selekcije Čačanska rana na kojima je odgajena populacija jagodine lisne vaši Chaetosiphon fragaefolii Cockrell. Biljke na kojima su vaši tretirane su sa preparatom azadirahtina (0.5% rastvor Neem Azal (Trifolio, Germany)). Kontrolne biljke su tretirane sa običnom vodom. Ocenjivanje efikasnosti vršeno je brojanjem uginulih jedinki nakon 1, 2, 3, 4 i 5 dana, a efikasnost suzbijanja izračunata prema formuli Abott-a (E (%) = ((K - T) : K)) x 100. U formuli E predstavlja efikasnost koja se izražava u procentima; K je broj živih jedinki na kontrolnim biljkama; T je broj živih jedinki na tretiranim biljkama. Ogled je postavljen u 3 ponavljanja 25.04. 2001 u laboratoriji za entomologiju Centra za voćarstvo

2. Isti ogled je izveden i na jedinkama vašiju koje su nanete na filter papir u Petrijevim kutijama i na kojima je primenjen insekticid prskanjem. Ocenjivanje toksičnosti azadirahtina prema jagodinoj lisnoj vaši izvršeno je nakon 24 i 48 sati. U kutije je naneto po 60 jedinki u tri ponavljanja.

B. U poljskim uslovima na biljkama jabuke sorte Fiesta primenjeno je pet insekticida (Neem Azal, Plenum, Pirimor, Sistemin, Basudin) i utvrlena efikasnost u suzbijanju zelene lisne vaši jabuke Aphis pomi De Geer. nakon 1,3 i 7 dana od tretiranja. Cilj je bio da se uporedi efikasnost azadirahtina u odnosu na klasične insekticide.

REZULTATI I DISKUSIJA

U laboratorijskim uslovima azadirahtin primenjen prskanjem biljaka jagode 0.5% rastvorom ispoljava visoku efikasnost u smanjenju brojnosti jagodine lisne vaši (tab. 1). U ogledu je konstatovana veća toksičnost prema larvama u odnosu na odrasle insekte koji uginjavaju kasnije. Posebno je važno istaći da i nakon 5 dana preživele jedinke ne daju potomstvo, što znači da azadirahtin ima delovanje i na stopu ra|anja.

Tab. 1. Toksičnost azadirahtina prema jedinkama jagodine lisne vaši u laboratorijskim uslovima na test biljkama (Čačak, april 2001)
Tab.1. Toxicity of azadirachtin to the strawberry aphid individuals in laboratory conditions on test plants (Čačak, April 2001)

Broj dana od tretmana	Broj i procenat uginulih jedinki (efikasnost) po ponavljanjima (u %)							
	Broj	%	Broj	%	Broj	%	Kontrola (uginulih)	Kontrola (živih)
1	17	90.7	19	89.6	16	91.2	0	183
2	14	92.8	17	91.4	15	92.4	0	197
3	8	96.6	6	97.4	9	96.2	0	235
4	4	98.0	3	98.6	3	98.6	0	209
5	2	99.2	3	98.8	2	99.2	0	244

Kontaktna toksičnost azadirahtina prema lisnim vašima jagode potvr|ena je u ogledu na filter papiru u kome vaši nisu imale mogućnost da unose insekticid u organe za varenje. I u takvim uslovima već nakon 48 sati najveći deo populacije vašiju uginjava (tab. 2). Moguće delovanje preko organa za disanje u ovom ogledu nije moglo biti odvojeno analizirano i to ostaje jedno od pitanja za dalja istraživanja.

Tab. 2. Toksičnost azadirahtina prema jedinkama jagodine lisne vaši u laboratorijskim uslovima na filter papiru (Čačak, april 2001)
Tab.2. Toxicity of azadirachtin to strawberry aphid in laboratory conditions on filter paper (Čačak, April 2001)

Sati od tretiranja	Tretman		Kontrola	
	Broj uginulih	%	Broj uginulih	%
24	37	61.6	3	5.0
48	59	98.3	12	20.0

U poljskim uslovima azadirahtin je vrlo efikasan u kontroli brojnosti jabukine vaši. U odnosu na organofosfat basudin azadirahtin je efikasniji, a nakon 7 dana od tretmana ima nivo efikasnosti koji je sličan najviše primenjivanom insekticidu Sisteminu (dimetoat) (tab. 3). Činjenica da nove aktivne supstance tiametoksam (Aktara) i pimetrozin (Plenum) pokazuju veću efikasnost od standardnih organofosfata (dimetoat i basudin) indirektno govori o mogućoj rezistentnosti u začetku. Pirimikarb (Pirimor) do sada je manje primenjivan u suzbijanju jabukine vaši, a u našem ogledu je vrlo efikasan.

Tab. 3. Efikasnost insekticida u suzbijanju zelene jabukine vaši Aphis pomi De Geer (Čačak, april 2001)
Tab.3. Efficacy of insecticides in controlling green apple aphid, Aphis pomi De Geer (Čačak, April 2001)

Insekticid i konc. primene (%)	Aktivna supstanca	Efikasnost nakon (dana) u %		
		1	3	7
Neem Azal 0.5%	azadirahtin	60.0	85.0	90.5
Plenum WP 25 0.12%	pimetrozin	82.0	90.1	98.0
Pirimor 25 WG 0.1%	pirimikarb	97.0	100.0	94.0
Actara 25 WG 0.015%	tiametoksam	91.0	99.6	100.0
Sistemin 40 0.1%	dimetoat	94.0	98.0	92.0
Basudin 600 EW 0.1%	basudin	70.4	87.0	82.0

Azadirahtin nema visoku početnu toksičnost za vaši, ali one odmah nakon primene prekidaju ili smanjuju intenzitet ishrane i manje se kreću. Slično delovanje na vaši pokazuje i pimetrozin (Plenum). Naime, vaši prestaju sa ishranom, a tipičan simptom toksičnosti pimetrozina za vaši je konvergencija sifona. Navedene činjenice mogu biti problem u praksi gde se očekuje "knock down" efekat i padanje uginulih insekata odmah nakon tretmana odnosno u prvih nekoliko sati, što je tipično za delovanje organofosfata i piretroida na vaši. Zato je neophodno ukazivati na mehanizam delovanja selektivnih insekticida azadirahtina i pimetrozina i razlike u odnosu na standardne insekticide, ali u krajnjem efektu suzbijanja nema bitne razlike. Pimetrozin je efikasan i prema multipno rezistentnim linijama Myzus persicae, a u laboratoriji je selektivan prema Coccinella septempunctata, Orius majusculus i Chrysoperla carnea što ga nesumljivo svrstava u najbolje aficide (Fuog et al., 1996). Isti autor navodi da pimetrozin ne remeti parazitoidni kapacitet Encarsia formosa.

ZAKLJUČAK

-U suzbijanju lisnih vašiju voćaka do sada su korišćeni insekticidi širokog spektra dejstva iz grupe organofosfata i piretroida.

-Azadirahtin je insekticid biljnog porekla koji je u našim istraživanjima ispoljio visoku efikasnost u suzbijanju lisnih vašiju jagode i jabuke. Azadirahtin nema visoku početnu toksičnost za vaši ali u ocenjivanom intervalu postoji stalan trend rasta efikasnosti.

-Primena azadirahtina i pimetrozina zaštiti voćaka ima niz prednosti u odnosu na klasične insekticide: bezbednost primene, selektivnost prema korisnim organizmima, niska toksičnost za čoveka, održavanje biološke ravnoteže u zasadima, sprečavanje nastanka rezistentnosti insekata.

-Pirimikarb i tiametoksam vrlo su efikasni u suzbijanju jabukine vaši u poljskim uslovima i mogu se preporučiti za područja u kojima je do sada dominirala upotreba organofosfornih insekticida.

LITERATURA

Fuog, D., Senn, R., Bolsinger, M. 1996. Pymetrozine: A novel aphicide with a new mode of action. XX International Congress of Entomology, Firenze. Papers contributed by Ciba p. 14-17.

Injac, M. 1992. Naučne osnove i stanje organizovanosti integralne zaštite bilja u Evropi i u nas. IX jugoslovenski simpozijum o zaštiti bilja, Vrnjačka Banja, 1-5.12. Zbornik rezimea, 57-58.

Milenković, S., Kljajić, P., Marčić, D., Stanisavljević, M. 1997. Suzbijanje lisnih vašiju u voćarstvu. III jugoslovensko savetovanje o zaštiti bilja. Zlatibor, 1-6.12. Zbornik rezimea, 29-30.

Milenković, S., Stanisavljević, M., Vranić, N. 2000. Primena pesticida u zaštiti maline: stanje i perspektive. Ekološka istina, Soko Banja, 4-7.6. Zbornik radova, 192-197.

Milenković, S. 2000. Otpornost jagode prema lisnoj vaši Chaetosiphon fragaefolii Cockerell (Homoptera, Aphididae). Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet Zemun.

Petrović, O. 1999. Fauna biljnih vašiju (Aphididae, Homoptera) Srbije i praćenje leta ekonomski značajnih vrsta. Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet Zemun.

Sawicki, R. M., Rice, A. D. 1978. Response of susceptible and resistant peach-potato aphids Myzus persicae (Sulz.) to insecticides in leaf-dip bioassays. Pestic. Sci. 9, 513-516.

Sechser, B., Reber, B. 1996. Pymetrozine: a case of perfect selectivity. XX International Congress of Entomology, Firenze. Papers contributed by Ciba. p.18-22.

KVALITET PLODOVA AUTOHTONIH I SAVREMENIH SORTI JABUKE

FRUITS QUALITY OF THE AUTOCHTONOUS AND CONTEMPORALY APPLE TREE CULTIVARS

R. Miletić, R. Petrović, Miroslava Marić, Slavica Dželatović, S Dželatović

Institut za istraživanja u poljoprivredi SRBIJA, Beograd
Centar za poljoprivredna i tehnološka istraživanja Zaječar

IZVOD

Rad uporedo razmatra osobine i kvalitet plodova savremenih i autohtonih sorti jabuke gajenih u istim (ex situ) i različitim uslovima (in situ). Plodovi savremenih sorti su krupniji sa većom masom i većim udelom visokih kategorija u ukupnom prinosu. Intenzivnije su obojeni, odlikuju se visokim jestivnim kvalitetom i specifičnim izraženim mirisom. Plodovi autohtonih sorti se duže i bolje čuvaju u običnim uslovima te je period upotrebe u svežem stanju mnogo duži. Ove sorte mogu da se gaje i sa reduciranom odnosno smanjenim brojem zaštitnih prskanja od bolesti i štetočina uz rizik smanjenja prinosa i kvaliteta. U pogledu hemijskog sastava plodovi savremenih sorti su pogodni za upotrebu u svežem stanju, a plodovi autohtonih sorti za industrijsku preradu. Autohtone sorte imaju prednost u proizvodnji biološki vrednije hrane.

ABSTRACT

The study considers the characteristics and quality of fruits of contemporary and autochthonous apple tree cultivars planted in the same (ex situ) and different (in situ) conditions. The fruits of the contemporary cultivars are coarser, with greater mass and greater sively coloured and characterised by night eatable quality, as well as specific prominent aroma. The fruits of the autochthonous cultivars are kept for a longer period and they are better preserved under ordinary conditions, so that the period of consummation as fresh is much longer. These cultivars can be grown with application of reduced, that is decreased number of protective spray applications against plant diseases and pests, increasing the risk of yield and fruit quality decrease. Concerning the chemical content, the fruits of contemporary cultivars are suitable for consummation as fresh, while the fruits of the autochthonous cultivars have advantage in the production of biologically valuable food.

UVOD

Plodovi jabuke se od davnina koriste u ishrani. U praistorijsko doba to su bile divlje jabuke. Tokom mnogo vekova čovek je postepeno kultivisao i menjao njenu naslednu prirodu shodno svojim potrebama. Značajan momenat u oplemenjivanju je pojava polupitomih jabuka i mnogo kasnije sorti sa specifičnim sortnim osobinama. U relativno dugom periodu selekcijom i oplemenjivanjem stvoren je veliki broj sorti sa veoma različitim osobinama i kvalitetom plodova. Mnoge sorte koje su decenijama pa i vekovima činile osnov sortimenta potiskivane su i zamenjivane novim savremenim, visokokvalitetnim sortama. O osobinama i kvalitetu plodova sorti koje su se nekada masovno gajile na našim prostorima (domaće, odomaćene, autohtone sorte) pisali su mnogi istraživači: Niketić (1950), Jovančević i Čardaklija (1960), Miletić i sar. (1993, 1997), Nenadović i Vulić (1987), Šoškić i Nenadović (1997), a o savremenim Mišić (1989, 1993, 1994), Stančević A. (1987), Tešović (1991), Gvozdenović i sar. (1981) i mnogi drugi.

S obzirom da se autohtone i savremene sorte razlikuju po mnogim osobinama, to se nameće potreba uporednog izučavanja. Ova izučavanja su posebno značajna u raspravama o korišćenju plodova jabuke u proizvodnji biološki vrednije i zdravstveno bezbedonosne hrane.

MATERIJAL I METODE RADA

Za planirana izučavanja metodom slučajnog uzorka odabrane su po pet autohtonih i savremenih sorti. Ove sorte se gaje u istim uslovima u kolekcionom zasadu Voćno-loznog rasadnika u Zaječaru. Pored toga uzorkovani su i plodovi sa istih autohtonih sorti koje uspevaju u in situ uslovima, na terenu. Ove voćke uspevaju bez posebne i direktne nege i obrade.

Analizirani plodovi potiču iz dve vegetacije (1999 i 2000. godine) koje se po mnogim metereološkim elementima bitno razlikuju. Prva godina bila je izuzetno kišna, a naredna ekstremno sušna.

Za sve plodove određivana je krupnoća i masa. Određivan je i udeo pojedinih kvalitetnih kategorija plodova u ukupnom prinosu sa stabla (ekstra, I, II, III klasa). Ocenjivan je i kvalitet plodova (intenzitet obojenosti, čvrstina, ukus i dužina čuvanja plodova) i pojava bolesti i štetočina. Određivan je i analiziran hemijski satav plodova jabuke. Za sva obeležja korišćene su standardne pomološke metode, kao i metoda UPOV. Da bi se slikovitije prikazala, pojedina obeležja ocenjivana su ocenama od 1 do 5.

REZULTATI I DISKUSIJA

Definicija kvaliteta voćnih plodova jabuke je kompleksna i diskutabilna. Razmatrajući različita obrazloženja i definicije Stanković (1973) navodi da je kvalitet voćnih plodova skup različitih međusobno povezanih svojstava plodova (spoljašnjih i unutrašnjih, mehaničkih i fizičkih, hemijskih i organoleptičkih) iz kojih proizilazi određeno stanje i pogodnost zadovoljenja tehnoloških ili nutritivnih ljudskih zahteva. Imajući na umu sve elemente, analizirana su najvažnija obeležja plodova kako bi se približili navedenim kriterijumima.

U tabeli 1 prikazani su podaci o krupnoći, masi i udelu pojedinih kvalitetnih kategorija u ukupnom prinosu plodova jabuke.

Tab. 1. Krupnoća, masa i udeo kvalitetnih kategorija plodova jabuke
Coarseness, mass and part of quality of fruit apple tree's category

Sorta	Br. uzorka	Plod			Udeo kvalitetnih kategorija			
		Dužina (mm)	Širina (mm)	Masa (g)	Extra klasa (%)	I klasa (%)	II klasa (%)	III klasa (%)
Autohtone sorte in situ	1	50,8	55,5	78,1	0,0	10,0	55,0	35,0
	2	50.8	57,4	80,6	5,0	12,0	48,0	35,0
	3	51,3	62,9	95.0	7,0	10,0	39,0	44,0
	4	63,7	63,9	114,0	10,0	15,0	52,0	23,0
	5	62,1	75,7	169.5	19,0	27,0	38,0	16,0
	X	55,7	63,1	107,4	8,2	14,8	46,4	30,6
Autohtone sorte ex situ	1	55,0	66,2	109,1	6,0	17,0	49,0	28,0
	2	56,3	66,8	114,2	11,0	22,0	44,0	23,0
	3	75,0	77,5	156,3	14,0	17,0	32,0	37,0
	4	63,7	77,0	173,0	16,0	24,0	36,0	24,0
	5	65,3	78,0	196,4	23,0	28,0	24,0	25,0
	X	59,5	73,1	149,8	14,0	21,6	37,0	27,4
Savremene sorte ex situ	1	58,6	68,6	145,6	16,0	32,0	36,0	16,0
	2	68,8	79,0	176,0	18,0	37,0	28,0	17,0
	3	58,5	74,0	195,7	22,0	39,0	30,0	9,0
	4	64,2	76,1	188,8	18,0	43,0	25,0	4,0
	5	65,0	74,7	160,2	16,0	29,0	31,0	24,0
	X	63,0	78,5	173,3	20,0	36,0	30,0	14,0

Evidentno je da su plodovi savremenih sorti bili krupniji, odnosno da su sa većom dužinom i širinom od plodova autohtonih sorti koje se uzgajaju u istim uslovima, a posebno od istih sa terena. Istovremeno plodovi autohtonih sorti iz kolekcionog zasada (ex situ) bili su krupniji od plodova istih sorti sa terena (in situ). Ove razlike su posebno bile izražene kada je u pitanju masa plodova. Tako su plodovi savremenih sorti u proseku bili sa većom masom od autohtonih za 27,5 g ili 15,4% odnosno za 65,9 g ili za 38,0%. Međutim i plodovi autohtonih sorti su bili sa većom masom od istih sa terena za 42,4 g ili 28,3%.

Krupnoća i masa plodova pored ostalog određuju i udeo pojedinih kvalitetnih kategorija u ukupnom prinosu plodova jabuke sa svakog stabla. Tako je udeo ekstra i prve klase savremenih sorti bio veći od autohtonih za 6,0 i 14,4 odnosno za 11,8 i 21,2%. U zavisnosti od mesta uzgoja plodovi autohtonih sorti su se razlikovali za 7,8 i 17,2% u pogledu udela visokih kategorija. Nasuprot plodovi nižih kategorija su bili značajnije zastupljeni u autohtonih voćaka kako na terenu (46,4 i 30,6%) tako i u kolekcionom zasadu (37,0 i 27,4%) sa daleko povoljnijim uslovima gajenja.

Plodovi savremenih i autohtonih sorti se razlikuju i po mnogim drugim osobinama, što je prikazano u tabeli 2.

Tab. 2 Ostale osobine plodova jabuke
Another characteristics of fruit apple trees

Sorta	Broj uzorka	Osnovna boja	Dopunska boja	Čvrstina ploda	Jestivi kvalitet	Ukus ploda	Dužina čuvanja	Pojava bolesti	Pojava štetočina
Autohtone sorte in situ	1	3,0	3,0	5,0	1,0	1,0	5,0	4,0	4,0
	2	2,0	2,0	4,5	3,0	2,0	4,0	3,0	3,0
	3	2,0	1,0	4,5	2,0	2,0	4,0	3,0	3,0
	4	3,0	2,0	3,5	2,0	3,0	3,0	2,0	4,0
	5	2,0	1,0	4,5	5,0	3,0	4,0	4,0	4,0
	X	2,4	1,8	4,4	2,6	2,2	4,0	3,2	3,6
Autohtone sorte ex situ	1	3,0	3,0	4,5	2,0	1,5	5,0	5,0	4,5
	2	3,0	3,0	4,0	3,0	2,5	4,5	4,5	4,0
	3	3,0	2,0	4,0	3,0	2,5	4,5	4,0	4,0
	4	4,0	2,0	3,0	3,0	3,0	4,0	4,5	4,5
	5	2,0	1,0	4,5	5,0	3,5	4,5	4,0	4,5
	X	3,0	2,2	4,0	3,2	2,6	4,5	4,4	4,3
Savremene sorte ex situ	1	4,0	4,0	3,5	4,5	4,5	2,0	4,5	4,5
	2	5,0	5,0	5,0	4,5	5,0	4,0	4,0	4,0
	3	3,5	4,0	4,5	5,0	5,0	3,0	4,0	4,5
	4	5,0	5,0	5,0	4,5	4,0	3,0	4,5	4,5
	5	5,0	5,0	4,5	4,5	5,0	2,0	4,5	4,5
	X	4,5	4,6	4,5	4,6	4,7	2,8	4,3	4,4

Savremene sorte se odlikuju izraženom intenzivnom obojenošću kako osnovne tako i dopunske boje. Na intenzitet obojenosti utiču mnogi faktori ali je to pre svega sortna osobina. Naavedeno u metodici prosečna ocena obijenosti za savremene sorte je 4,4, a u autohtonih 3,0 odnosno 2,4. Slično je i sa ocenama za dopunsku boju koja iznosi 4,6 odnosno 2,2 i 1,8. Prisutne su i razlike u čvrstini ploda bez pokožice. Odnos među ocenama za plodove svih kategorija je nešto manji i iznosi 4,4; 4,0; 4,5. Savremene sorte se kvalitetno razlikuju od autohtonih i po ukusu ploda. Ukus savremenih sorti je specifičan, izražen, prefinjen, čak ekstra. Autohtone sorte nemaju izraženu, specifičnu aromu, po čemu se razlikuju od savremenih. U našem slučaju prosečna ocena ukusa plodova savremenih sorti je 4,7 dok je u autohtonih tek 2,6 odnosno 2,2.

Nasuprot ovim osobinama plodovi autohtonih sorti se mnogo bolje i duže čuvaju u običnim uslovima od plodova savremenih sorti. Plodovi pojedinih autohtonih sorti se čuvaju do kasnog proleća pa i duže u običnim uslovim, čime se produžava sezona korišćenja plodova u ishrani u svežem stanju. Kako naši proizvodjači ne raspolažu skladišnim prostorima sa kontrolisanim režimima čuvanja plodova jabuke, to su autohtone sorte mnogo povoljnije od savremenih.

Poseban značaj posvetili smo osobenostima jabuka na osetljivosti i tolerantnosti prema intenzitetu i posledica od pojave biljnih bolestima i štetočina. Kako su uzgajane u istim uslovima gde je primenjivana identična zaštita, ocene pojave simptoma napada parazita i štetočina se bitnije ne razlikuju i uglavnom su sortna obeležja. Medjutim plodovi autohtonih sorti iz in situ uslova se odlikuju zadovoljavajućom otpornošću. Autohtone sorte jabuke mogu da se uzgajaju i sa reduciranom zaštitom odnosno sa manjim brojem tretiranja nego savremene uz rizik smanjenja prinosa i kvaliteta plodova. Prosečne ocene pojave simptoma bolesti na plodovima jabuke su 4,3; 4,4; 3,2 a za štetočine 4,4; 4,3; 3,6.

U uporednim ocenjivanjima kvaliteta plodova savremenih i autohtonih sorti jabuke posebno mesto zauzima hemijski sastav odnosno hranljiva vrednost plodova. Poznato je da su plodovi jabuke bogati raznovrsnim hranljivim materijama. Prema Mišiću (1994) u plodu jabuke nalazi se preko 50 različitih hranljivih materija. Plodovi jabuke se najbolje iskorišćavaju u ishrani ako se konzumiraju u svežem stanju. Svako dalje čuvanje i tretmani u tehnologiji prerade utiču na smanjenje ili čak nestajanje pojedinih veoma vrednih sastojaka. Rezultati naših uporednih analiza o hemijskom sastavu plodova prikazani su u tabeli 3.

Tab. 3. Hemijski sastav plodova jabuke
Chemical property of fruit apple trees

Sorte	Broj uzorka	Ukupne suve materije (%)	Ukupno rastvorljive suve materije (%)	Ukupni šećeri (%)	Redukujući šećeri (%)	Invertni šećeri (%)	Ukupne kiseline (%)	pH
Autohtone sorte in situ	1	16,2	15,5	13,9	10,2	3,3	0,59	5,2
	2	16,5	15,5	14,0	10,5	3,2	0,59	5,2
	3	17,1	15,0	13,2	10,5	2,9	0,87	4,6
	4	17,6	16,0	14,4	10,3	3,4	1,20	4,3
	5	18,6	16,5	14,2	10,6	3,4	0,90	4,6
	X	17,2	15,7	13,9	10,4	3,2	0,83	4,8
Autohtone sorte ex situ	1	18,0	16,0	14,2	10,4	3,7	0,77	5,8
	2	18,7	18,0	14,8	10,6	3,9	0,87	6,0
	3	18,9	15,5	14,5	11,1	3,2	1,20	4,7
	4	19,0	17,5	14,6	10,9	3,6	1,29	4,2
	5	19,1	16,5	15,7	11,6	3,8	1,21	4,7
	X	18,7	16,7	14,8	10,9	3,6	1,07	5,1
Savremene sorte ex situ	1	19,3	18,6	18,5	14,5	3,7	0,69	4,7
	2	16,2	14,0	15,2	10,6	4,4	0,50	4,7
	3	16,6	15,0	15,3	10,1	4,9	0,41	4,5
	4	15,6	15,0	11,1	9,1	2,0	0,57	4,6
	5	18,2	15,0	15,8	11,6	3,9	0,59	5,2
	X	17,2	15,5	15,2	11,2	3,8	0,55	4,7

Prema navedenim rezultatima, autohtone sorte su imale nešto veći sadržaj ukupno suvih materija, ukupno rastvorljivih suvih materija i ukupnih kiselina od plodova savremenih sorti. Sadržaj šećera (ukupni, redukujući, invertni) bio je nešto veći u plodovima savremenih sorti. Ove razlike nisu značajnije izražene ali odražavaju sortne osobine i ukazuju na moguće vidove korišćenja i upotrebe plodova. Sa ovog stanovišta plodovi autohtonih ne zaostaju za plodovima savremenih sorti.

Osobine i kavlitet plodova jabuke zavise od mnogih činilaca kao što su sorta, agroekološki uslovi uspevanja, primenjena agrotehnika, rodnost i stepen zrelosti. Po mnogim osobinama plodovi su ispoljili svoje sortne karakteristike. U kojoj meri su te osobine izražene zavisi od uslova uspevanja i gajenja odnosno od nivoa primene agro i pomotehničkih mera. To jasno ukazuju rezultati o osobinama autohtonih plodova uzgajani u različitim uslovima. Samim tim naši rezultati se delom razlikuju od rezultata o osobinama autohtonih sorti jabuke u različitim područjima gajenja kako to navode Šoškić i Mratinić (1997) za područje Metohije, Mratinić i Vulić (1988) za Podkopaonički kraj, Miletić i sar. (1997) za istočnu Srbiju, Jovančević i Čardaklija (1960) za Polimlje i dr. Publikovano je mnogo rezultata i o osobinama savremenih sorti jabuka iz različitih agroekoloških područja, sistema gajenja i intenziteta primene agro i pomotehničkih mera.

U raspravi o vrednosti plodova autohtonih i savremenih sorti mora se prvenstveno imati na umu njihova upotrebna vrednost. Neosporno da je kvalitet plodova jabuke uslovljen prvenstveno pogodnošću da u najvećoj meri zadovolje fiziološke potrebe ljudskog organizma ali i da obezbede prijatnost pri neposrednoj upotrebi. Da bi smo se preciznije odredili neophodno je da sumiramo prezentirane rezultate.

- plodovi savremenih sorti su krupniji sa većom masom i većim udelom visokih kategorija u ukupnom prinosu. Intenzivnije su obojeni, odlikuju se visokim jestivnim kvalitetom i specifičnim izraženim mirisom. Po ovim osobinama postižu vanredno visoke cene i konkurentnost na tržištu.
- plodovi autohtonih sorti se duže i bolje čuvaju u običnim uslovima te je period upotrebe u svežem stanju mnogo duži. Pored toga, autohtone sorte mogu da se gaje i sa reduciranom odnosno smanjenim brojem zaštitnih prskanja od bolesti i štetočina uz rizik smanjenja prinosa i kvaliteta.
- u pogledu hemijskog sastava plodovi savremenih sorti su pogodne za upotrebu u svežem stanju, a plodovi autohtonih sorti za industrijsku preradu. Samim tim dalje širenje autohtonih sorti mora da bude planski u saradnji sa industrijom prerade voća.

Prikazani rezultati su doprinos razmatranjima o kvalitetu i upotrebnoj vrednosti plodova autohtonih i savremenih sorti jabuke. Da bi smo sva dosadašnja razmatranja o pogodnosti i upotrebnoj vrednosti plodova jabuke za proizvodnju biološki vrednije hrane upotpunili neophodno je da analizirati i druge važne činjenice.

To se prvenstveno odnosi na sadržaj ostataka pesticida u plodovima i drugih nepoželjnih supstanci koje umanjuju ili osporavaju vrednost plodova. Vrednost plodova jabuke vezana je i za sadržaj zaštitnih materija pre svega vitamina kao i drugih sastojaka kao što su celuloza, hemiceluloza, pentozani, pektini, hormoni, masne, azotne, opore, bojene i druge materije. Svi ovi podaci u narednim istraživanjima doprineće kompletnoj analizi vrednosti i pogodnosti plodova savremenih i autohtonih jabuka i njihovoj upotrebnoj vrednosti. U više navrata Miletić i sar (1999) je isticao pogodnost autohtonih sorti za proizvodnju visokovredne hrane jer uspevaju i plodonose i bez posebne nege i obrade, a organizovano po principima biološkog i integralnog voćarenja mogu da produkuju plodove koje definiše biološka odnosno organska poljoprivreda. Sve su to doprinosi obezbeđenju visokovredne hrane i zaštiti životne sredine koja nas sve više opterećuje.

ZAKLJUČAK

Uporednim analizama plodova autohtonih i savremenih sorti jabuke u agroekološkim uslovima istočne Srbije može se zaključiti:

Plodovi savremenih sorti su krupniji sa većom masom i većim udelom visokih kategorija u ukupnom prinosu. Intenzivnije su obojeni, odlikuju se visokim jestivnim kvalitetom i specifičnim izraženim mirisom. Po ovim osobinama postižu vanrdno visoke cene i konkurentnost na tržištu.

Plodovi autohtonih sorti se duže i bolje čuvaju u običnim uslovima te je period upotrebe u svežem stanju mnogo duži. Pored toga, autohtone sorte mogu da se gaje i sa reduciranom odnosno smanjenim brojem zasstitnih prskanja od bolesti i sstetočina uz rizik smanjenja prinosa i kvaliteta.

U pogledu hemijskog sastava plodovi, savremenih sorti su pogodni za upotrebu u svežem stanju, a plodovi autohtonih sorti za industrijsku preradu. Samim tim dalje širenje autohtonih sorti ima opravdanja u saradnji sa industrijom prerade voća, čiji su preradni kapaciteti u području veoma veliki. Poštujući principe biološkog i integralnog voćarenja, autohtone sorte imaju prednost u obezbeđivanju i proizvodnji biološki visokovredne i zdravstveno bezbedonosne hrane.

LITERATURA

Jovančević R., Čardaklija C. (1960): Domaće sorte jabuka u Gornjem Polimlju. Arhiv za poljoprivredne nauke, 42:92-113.

Miletić R. (1993): Autohtone sorte jabuke u agroekološkim uslovima Timočke krajine. Savremena poljoprivreda, 6:334-335.

Miletić R., Petrović R. (1999): Značajnije vrste samoniklog i autohtonog voća u ishrani ljudi i zaštiti čovekove sredine Timočke krajine. Zbornik radova, Ekološka istina, Zaječar, 61-65

Miletić R., Petrović R., Milijić S., Rajković Slavica (1997): Rezultati izučavanja autohtonih sorti jabuke i kruške u Timočkoj krajini. Savremena poljoprivreda, 5-6:27-32.

Mišić P (1989): Nove sorte voćaka, Nolit, Beograd.

Mišić P. (1994): Jabuka, Nolit, Beograd, 1-647.

Mišić P., Tešović Ž., Gvozdenović D., Krgović LJ., Keserović Z. (1993): Novi jugoslovenski sortiment Jabuke. Jugoslovensko voćarstvo, 101-102:9-21.

Nenadović-Mratinić Evica, Vulić T. (1987): Autohtone sorte jabuke u Podkopaoničkom rejonu. Jugoslovensko voćarstvo, 86:319-324.

Niketić M. (1950): Jabuka, Zadružna knjiga, Beograd, 1-198

Šoškić M., Nenadović-Mratinić Evica (1997): Pomološke osobine autohtonih sorti jabuke sa područja Kosova i Metohije. Savremena poljoprivreda, 5-6:39-44.

Stančević A. (1987): Predlog nekih izmena u voćnom sortimentu SR Srbije. Zbornik radova, Simpozijum o voćarskoj proizvodnji, Beograd, 24-41.

Stanković D. (1973): Opšte voćarstvo. III deo, Minevra, Subotica, 1-364

Tešović Ž. (1991): Izbor sorti i podloga za jabuku u SR Srbiji. Zbornik radova, Subotica, 1-8.

UTICAJ RUDARSKOG KOMPLEKSA RTB-A NA SADRŽAJ HRANLJIVIH ELEMENATA I TEŠKIH METALA U ZEMLJIŠTU I BILJNOM MATERIJALU

INFLUENCE OF COPPER MINE COMPLEX IN BOR ON CONTAIN OF NUTRITIVE ELEMENTS AND HAEVY METALS IN SOILS AND PLANTS

S. Milutinović, Miroslava Marić, Danica Mladenović

Institut za istraživanja u poljoprivredi SRBIJA Beograd,
Centar za poljoprivredna i tehnološka istraživanja 19000 Zaječar, Srbija

IZVOD

U radu su prikazani rezultati ispitivanja plodnosti zemljišta i sadržaja teških metala u zemljištu i biljnom materijalu, sa područja koje je izloženo štetnom dejstvu Rudarskog kompleksa RTB-a.

ABSTRACT

The study shows the investigations results of the soil fertility and content of same harmful elements in the soil and plants of the territory on the influence of copper mine complex in Bor.

UVOD

Zemljište je naše najveće i najvažnije prirodno bogatstvo. Ono predstavlja izuzetno živu, dinamičnu sredinu i osnovni je preduslov biljne proizvodnje. Za njegovo formiranje potreban je dugi niz godine, ali je zato period njegovog uništenja i degradacije znatno kraći, te ga treba zaštiti i pravilno koristiti.

Razvoj nauke i tehnike, industrijalizacija i urbanizacija, uvođenje novih tehnologija u procesima proizvodnje i prerade, u velikoj meri dovode do narušavanja biološke ravnoteže i do degradacije zemljišta. Okolina Borskog rudnika bakra predstavlja jedan takav primer zagađenja životne sredine, koje je nastalo neprekidnom emisijom zagađivača vazdušnim putem. Kretanjem vazdušnih masa štetno dejstvo gasova može se preneti daleko od izvora aerozagađenja i zahvatiti veliko područje. Istraživanjem i proučavanjem ovih problema bavi se veliki broj istraživača kod nas i u svetu (Antonović i Aleksić, 1972; Antonović, 1973; Milutinović i sar., 1997; Carrucio, 1968; Pichtel et al., 1991).

Štetni gasovi nepovoljno deluju na pedološki supstrat. 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 radovima Marić i sar. (2000) prikazani su rezultati ispitivanja sadržaja 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 –Borskog rudarskog kompleksa, i utvrđeno je da su koncentracije As i Cu u nekim uzorcima zemljišta iznad dozvoljenih granica.

U ovom radu analiziran je sadržaj nekih teških metala u zemljištima onih katastarskih opština u kojima je ranije utvrđen povećan sadržaj štetnih elemenata, odnosno u neposrednoj okolini jalovišta, kao i u daljoj okolini jalovišta. Ista ispitivanja izvršena su i u biljkama gajenim na takvom zemljištu.

MATERIJAL I METODE RADA

Za ispitivanje je korišćeno zemljište namenjeno poljoprivrednioj proizvodnji, koje se nalazi na različitoj udaljenosti od jalovišta u Boru. Biljne kulture koje su gajene na tim zemljištima i analizirane bile su ječam i livadska trava.

Uzorci zemljišta za analizu uzimani su iz oraničnog sloja, sa dubine 0 do 30 cm, prirodno su sušeni, usitnjeni i prosejani kroz sito sa otvorima od 2 mm. Tako pripremljeni uzorci korišćeni su za određivanje osnovnih hemijskih svojstava zemljišta i teških metala.

Od osnovnih hemijskih svojstava zemljišta određivani su: pH vrednost, sadržaj lakopristupačnog fosfora i kalijuma, sadržaj humusa, $CaCO_3$ i ukupnog azota. Sva ova određivanja izvršena su po standardnim hemijskim metodama.

Određivanje teških metala (As, Cu, Pb i Zn) urađeno je 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.

Određivanje mineralnih elemenata u biljnom materijalu (fosfora i kalijuma) sastoji se u tome što se suva biljna supstanca razara prvo koncentrovanom sumpornom kiselinom, a zatim smešom sumporne i perhlorne kiseline. Celokupna količina fosfora i kalijuma iz biljnog materijala prelazi u rastvor. Dobijeni rastvor služi za određivanje fosfora i kalijuma. Fosfor se iz rastvora određuje kolorimetrijski u vidu redukovanog fosformolibdatskog kompleksa i izražava kao P_2O_5. Kalijum se određuje na plamenofotometru i izražavaju u obliku K_2O.

Određivanje teških metala u biljnom materijalu vršeno je metodom atomske apsorpcione spektrofotometrije (AAS). Za razaranje uzoraka korišćen je postupak razaranja sa HNO_3 i 39%-nim H_2O_2 (Westerman, 1990). Nakon odgovarajućeg razblaženja očitavanje koncentracija pojedinih elemenata vršeno je na atomskom apsorpcionom spektrofotometru.

Sve analize urađene su u agrohemijskoj laboratoriji Centra za poljoprivredna i tehnološka istraživanja u Zaječaru.

REZULTATI I DISKUSIJA

Analizirano je zemljište i biljni materijal, a uzorci za analize su uzeti sa različite udaljenosti od jalovišta, odnosno iz neposredne i iz dalje okoline jalovišta. U uzorcima zemljišta urađene su analize hemijskog sastava i sadržaja teških metala, a u biljnom materijalu (ječmu i livadskoj travi) određen je sadržaj nekih teških metala.

Hemijski sastav analiziranih uzoraka zemljišta prikazan je u tabeli 1.

Tabela 1: Hemijski osobine zemljišta
Chemical properties of soil

Vrsta uzorka		Ph	K_2O (mg/100g)	P_2O_5 (mg/100g)	Humus (%)	$CaCO_3$ (%)	N (%)
Dalje od jalovišta	Uz. br. 1 (ječam)	5,70	23,2	2,8	3,36	0,84	0,17
	Uz. br. 2 (liv. trava)	5,75	23,6	6,8	7,66	1,04	0.22
Neposredna okolina jalovišta	Uz. br. 3 (ječam)	6,50	22,7	11,2	3,83	0,71	0,18
	Uz. br. 4 (liv. trava)	6,85	22,9	5,6	4,42	1,34	0,18

Ispitivana zemljišta se razlikuju po svojim hemijskim osobinama. Zemljišta u neposrednoj okolini jalovišta pokazuju slabo kiselu reakciju, dok su zemljišta dalje od jalovišta kisele reakcije. Sadržaj lakopristupačnog kalijuma je prilično ujednačen u svim uzorcima, dok sadržaj lakopristupačnog fosfora varira, i najveći je u uzorku zemljišta na kome je gajen ovas, u neposrednoj okolini jalovišta (11,2 mg/100g), a najmanji u zemljištu dalje od jalovišta, na kome je takođe gajen ovas (2,8 mg/100g). Po sadržaju humusa ova zemljišta spadaju u humozna i jako humozna (3,36 – 7,66%). Veći sadržaj $CaCO_3$ imaju zemljišta na kojima je bila livadska trava, a sadržaj azota u ovim zemljištima kreće se od 0,17 – 0,22%.

Teški metali imaju višestruk značaj. Neki od njih su neophodni za biljke (Mn, Cu, Zn, Fe, Ni, Mo), dok su brojni teški metali značajni zagađivači životne sredine. Posebno se izdavajaju oni teški metali koji nisu neophodni za živi svet uopšte, a to su Pb, Cd, Hg, U. Osim toga, treba naglasiti da su čak i neki biogeni elementi, kada su prisutni u većim koncentracijama, veoma toksični za živi svet.

U tabeli 2 prikazan je sadržaj nekih teških metala u zemljištu. Rezultati pokazuju da je sadržaj olova kobalta i kadmijuma u granicama dozvoljenih količina (po Pravilniku, Sl. gl. RS, br. 23/94), u svim uzorcima zemljišta.

Koncentracija gvožđa u svim uzorcima zemljišta je nešto iznad prosečnih sadržaja tog elementa u zemljištu. Sadržaj bakra u uzorku br. 1 je u granicama dozvoljenog, dok je u ostalim uzorcima iznad dozvoljene granice, koja za bakar iznosi 100 mg/kg.

Tabela 2: Sadržaj nekih teških metala u zemljištu
Content of some heavy metals in soil

Vrsta uzorka		Fe (mg/kg)	Cu (mg/kg)	Pb (mg/kg)	Co (mg/kg)	Cd (mg/kg)
Dalje od jalovišta	Uz. br. 1 (ječam)	30822	79,35	13,27	17,26	0,84
	Uz. br. 2 (liv. trava)	27257	206,64	23,26	16,04	1,09
Neposredna okolina jalovišta	Uz. br. 3 (ječam)	31597	114,79	20,52	17,25	1,21
	Uz. br. 4 (liv. trava)	32819	203,71	23,26	16,04	1,09

Na sadržaj teških metala u biljkama utiču brojni ekološki i unutrašnji činioci, a jedan od važnih uticaja je i njihov sadržaj u zemljištu na kome se biljke gaje. Ukoliko zemljište sadrži veće količine teških metala, oni se mogu akumulirati u biljkama i na taj način ući u lanac ishrane, tako da njihova prekomerna količina može toksično delovati na ljude i životinje.

Tabela 3: Sadržaj nekih teških metala u biljnom materijalu
Content of some heavy metals in plants

Vrsta uzorka		Fe (ppm)	Cu (ppm)	Pb (ppm)	Co (ppm)	Cd (ppm)
Dalje od jalovišta	Ječam	2143	25,98	14,57	1,02	2,20
	Livadska trava	3406	84,41	23,64	1,01	0,96
Neposredna okolina jalovišta	Ječam	950	34,58	32,59	1,01	3,41
	Livadska trava	5504	167,52	50,91	1,02	3,44

Rezultati prikazani u tabeli 3 pokazuju da je do akumulacije teških metala u biljnom materijalu došlo u onim slučajevima gde je sadržaj tih metala bio veći u zemljištu. U svim uzorcima biljnog materijala utvrđen je veći sadržaj gvožđa od prosečnog, dok je sadržaj olova takođe veći od prosečnog, ali još uvek ne prelazi granicu toksičnosti, kakav je slučaj i sa kobaltom i kadmijumom (Kabata-Pendias et al., 1984). Sadržaj bakra u svim uzorcima biljnog materijala prelazi granicu toksičnosti, a do najveće akumulacije bakra došlo je u uzorku livadske trave u neposrednoj okolini jalovišta.

ZAKLJUČAK

Na osnovu prikazanih rezultata može se izvesti sledeći zaključak.

Po hemijskom sastavu zemljišta u okolini RTB-a su različita, i mogu se koristiti za uspešnu biljnu proizvodnju.

Utvrđene količine teških metala u zemljištu ne prelaze MDK propisane Pravilnikom, osim sadržaja bakra koji je iznad MDK u tri uzorka zemljišta.

U svim uzorcima biljnog materijala došlo je do akumulacije teških metala, ali su oni u granicama dozvoljenog, osim bakra, čija je koncentracija toksična. Do akumulacije toksičnih količina bakra u biljnom materijalu došlo je najverovatnije zbog povećanog sadržaja tog elementa u zemljištu na kome su biljke gajene.

U narednom periodu predlaže se mera kalcizacije, jer su zemljišta kisele reakcije, a na taj način bi došlo i do smanjenja akumulacije teških metala u biljkama. Takođe treba iznaći one vrste i genotipove koji će u manjoj meri nakupljati teške metale.

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.

Kabata-Pendias A., Pendias H. (1984): Trace elements in soil and plans CRC Press. Inc. Boca Raton, Florida.

Marić Miroslava, Milutinović S., Mladenović Danica, Petrović R. (2000): Sadržaj arsena, bakra, olova i cinka u zemljištima Borskog područja. Zbornik radova "ekološka istina", str. 186-191, Sokobanja.

Marić Miroslava, Mladenović Danica, Milutinović S. (2000): Uticaj rudarskog kompleksa RTB-a na oštećenje zemljišta i načini popravke u cilju proizvodnje zdrave hrane. Tematski zbornik, eko-konferencija "zdrabstveno bezbedna hrana", str. 95-99, Novi Sad.

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.

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.

Službeni glasnik Republike Srbije (1994), br. 23, str. 553-554.

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

AGRO–EKOLOŠKE POSLEDICE POJAVE SUŠNIH PERIODA U ZAJEČARU

AGRO-ECCO CONSEQUENCES PHENOMENON DRY PERIODS IN ZAJECAR

Valentina Aleksić, Milutinović S., Danica Mladenović

Institut za istraživanja u poljoprivredi "Srbija "-Beograd
Centar za poljoprivredna i tehnološka istraživanja -Zaječar

IZVOD

Na rast i razviće biljaka u toku vegetacije od uticaja je i dužina trajanja suše.Periodi duži od 10-15 dana bez kiše smatraju se ekstremno sušnim (Rakićević, 1991). U analiziranom periodu 27 godina imalo je ekstremno sušne periode. Pojava suše, odnosno sušnih perioda kao i jakih kiša ,katastrofalnih poplava i slično, u svojoj strukturi i nastanku sadrži slučajnost kao značajnu komponentu. Zato se vreme pojave suše i dužina njenog trajanja ne mogu predvideti. Niko nezna kakav će naredni vegetacioni period biti, tj. da li će se i kada u njemu javiti suša i kakve će dimenzije ona imati. U našim promenljivim klimatskim uslovima u letnjem periodu suša je redovna pojava , javlja se svake godine , traje duži ili kraći period i često ostavlja ozbiljne mnogostruke negativne posledice : ugrožavanje životne sredine, smanjenje vode, ugrožavanje proizvodnje hrane, nedoststak sirovina za prehrambenu industriju,smanjenje proizvodnje električne energije, ogromne meterijalne štete , teški socioekonomski problemi i dr.

ABSTRACT

Among others, the length of drought period has influence on growth and development of a plant. The periods longer than 10 to 15 days without rain-falls are considered extremely dry (Rakicevic, 1999). Within the analyzed period, there were extremely dry periods in 27 years.The drought occurrance, that is dry perids, as wellas heavy rains, catastrophic floods and the like, involves, in its structure and origin, coincidence as a significant component. That is why, it is not possible to predict the time and length of its duration.Nobody can know what the following vegetation period will be like, that is, if drought will occur at all, or when it willoccur, and what dimensions it will have. In the changeable climate conditions of our region, during summer, drought is a regular phenomenon, occuring every year, lasting for a longish or shortish period and often leaving behid numerous serious negative consequences, such as: endangering the environment, water decrease, endangering food production, causing the lack of raw materials for food industry decrease of elektric power production, causing enourmous economic damage, hard socioeconomic problems, and others.

UVOD

Suša je jedan od najčešćih i najrasprostranjenijih faktora koji ugrožava normalan život, a u nekim krajevima Sveta i opstanak čovečanstva. Naravno , ovaj problem ne mimoilazi ni našu zemlju. Iz godine u godinu problem suše se zaoštrava, a globalne dugoročne prognoze klime su vrlo obeshrabrujuće.

Prema prognozi Svetskog meteorološkog društva u narednom veku predstoje značajne promene klime na zemljinoj kugli. Stručnjaci Saveznog hidromrteorološkog zavoda predviđaju da će se klima u Jugoslaviji izmeniti. Padavina će biti manje a temperatura vazduha će rasti. Do 2020. godine smanjenje padavina iznosiće 15-20 % od dosadašnjeg dugogodišnjeg proseka. Do kraja dvadesetprvog veka temperature će u proseku porasti za 3,5°C. Južnom Evropom zavladaće suša. Mnoge biljne vrste ove promene neće moći da podnesu,pre svega jare kulture:kukuruz, suncokret,pasulj i kontinentalne vrste voća. Čovečanstvo će na ovim prostorima biti suočeno sa izuzetno teškim i mnogostrukim problemima. U našoj zemlji najteže promene nastaće u istočnoj i južnoj Srbiji.

Naši prostori su klimatsko područje u kom su vremenski uslovi promenljivi , nestabilni i ne predvidivi.To se posebno odnosi mna padavine , kako po količini tako i rasporedu. Naime, prisutna je vidna tendencija opadanja količina padavina , kako na godišnjem nivoiu, tako i u vegetacionom periodu, a naročito u julu i avgustu.

Sušni periodi su učestaliji i sve intenzivniji , tako da suša ozbiljno ugrožava vodosnabdevanje, poljoprivrednu proizvodnju, pre svega proizvodnju hrane, a predstavlja i sama po sebi značajnu promenu životnih uslova.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

Čestina i intenzitet sušnih perioda u Zaječaru obrađena je u neprekidnom nizu od 35 godina i to prevashodno kao agrometeorološka pojava, odnosno sa aspekta njenog uticaja na poljoprivrednu proizvodnju i biljni svet uopšte.Analiza sušnih perioda pokazuje da je najviše sušnih perioda u prvoj grupi , tj. najveću čestinu javljanja imaju peto -dnevne suše (Tab.1.).

Sume perioda postepeno opadaju u zavisnosti od dužine trajanja.Najveći broj sušnih perioda u toku godine je u julu , avgustu i septembru , da bi se sušni period produžio poslednjih desetak godina i u oktobru pa čak i novembru.Najduži sušni period u godinama istraživanja zabežen je 1986. God. I iznosio je 72 dana (avgust, septembar, oktobar).

Najčešće se najduži sušni periodi poklapaju sa najvećim brojem tropskih dana što posebno potencira sušu i ugrožava biljni svet. Broj tropskih dana sa temperaturom preko 30 °C bio je od 5 (1976) do 74 dana (1994). Višegodišnji prosek je 33 tropskih dana sa trendom rasta naročito poslednjih godina.(Graf.1).

Učestale suše i visoke tempereture veoma negativno su delovale na hidrološku situaciju i sadržaj vlage u zemljištu. Vodostaj reke Timok u periodu od 1985-2000. Godine iznad normale, kretao se od 7-82 dana godišnje , a ispod normale 283-365 dana godišnje.

ZAKLJUČAK

Negativne posledice suše na agro-ekološke sisteme su mnogostruke. Suša i tropske temperature se učestalo javljaju na području istočne Srbije . To potvrđuje količina i raspored padavina , pojava sušnih perioda , pojava tropskih dana i hidrološka situacija na rekama.Deficit padavina remeti režim vlage u zemljištu, povlačenje podzemnih voda u veće dubine čime se prekida veza sa površinskim vodama, presušivanje izvora , potoka i manjih reka. Presušivanje seoskih bunara, pojavio se problem pitke vode i vode za napajanje stoke.

Velika variranja prinosa ratarskih i voćarskih biljaka sve je učestalije po godinama u poslednjoj deceniji u kojoj je suša po broju godina i po intenzitetu premašila predhodnih pet decenija. Smanjenje prinosa pšenice 45-69 %, kukuruza u sušnim godinama iznosi 65-97 %,krmnog bilja 65%, voća 33-77%, grožđa 38-66%. Naime, suša združena sa visokim temperaturama je ozbiljno ugrozila proizvodnju hrane .

Poremećaj vodnog režima i pojava suše dovodi do poremećaja u agroekosistemima, naročitó u šumskim. Propadanje i uništavanje šumske vegetacije uslovljava čitav niz degradacionih procesa koji narušavaju skladnost ekosistema. (Cvetković et al., 1996). Osušile su se znatne površine šuma pri čemu je najviše stradao bagrem, topola, brest, hrast i druge vrste.

LITERATURA

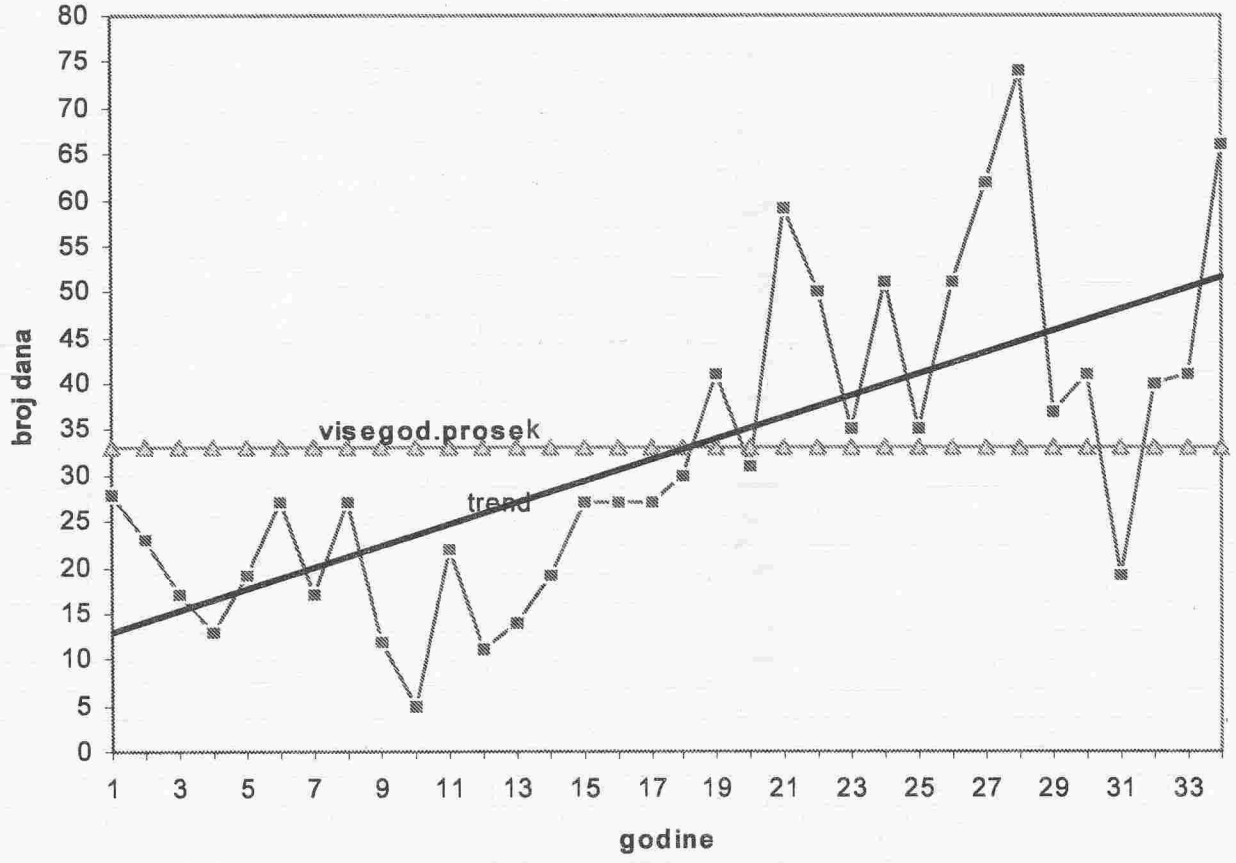
Bošnjak Đ. (1996): Fenomen suše -povremen, redovan ili posledica klimatskih promena. Međunarodni simpozijum-"Suša i biljna proizvodnja ", Lepenski Vir.

Dragović S.,Valentina Aleksić, Karagić Đ. (1996) : Intenzitet suše u istočnoj Srbiji i njen uticaj na biljnu proizvodnju. Međunarodni simpozijum-"Suša i biljna proizvodnja ", Lepenski Vir.

Katarina Milosavljević: Kišne i sušne periode u NR Srbiji.

Jovanović Gordana , Popović T., (1996): Trajanje sušnih perioda na području Jugoslavije . Međunarodni simpozijum-"Suša i biljna proizvodnja ", Lepenski Vir.

Graf.1. Broj tropskih dana (max.temp. iznad 30 oC) u Zajecar-u za period(67-2000)



Tab.1. Godišnji tok učestalosti sušnih perioda različitog trajanja u Zaječaru za period (1967-2000.god.)

Trajanje perioda	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Suma
5 dana	13	9	7	14	9	17	8	6	8	9	14	5	119
6	4	9	10	7	12	6	5	8	8	2	9	9	89
7	5	3	7	7	2	4	8	5	5	4	5	7	62
8	1	7	6	6	3	6	3	1	1	3	8	2	47
9	2	3	3	4	3	7	10	7	7	3	3	3	55
10	3	4	6	6	6	4	2	10	6	10	2	7	66
11	6	2	3	4	4	0	3	3	3	2	3	2	34
12	2	3	2	0	2	3	0	0	3	3	5	2	25
13	3	2	1	0	2	1	2	3	1	1	2	3	21
14	2	1	2	2	1	1	2	4	2	1	0	1	19
15	1	1	1	1	0	0	0	1	1	2	5	0	13
16	1	1	1	0	0	0	1	1	2	1	1	1	10
17	0	0	0	0	1	0	1	1	3	0	1	2	10
18	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3
19	1	1	2	0	0	0	2	0	0	3	0	1	10
20	0	0	0	1	1	0	0	2	0	0	0	0	4
21	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	5
22	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
23	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3
24	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2
25	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	1	1	7
26	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	4
27	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
28	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2
29	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2
Suma	48	47	53	52	47	50	51	55	54	51	61	47	

ENERGIJA I ZDRAVLJE

AKUMULACIJA ^{137}Cs I TEŠKIH METALA U BIOINDIKATORIMA NEKIH NACIONALNIH PARKOVA SRBIJE

ACCUMULATION OF RADIOCESIUM AND HEAVY METALS IN BIOINDICATORS OF SOME NATIONAL PARKS IN SERBIA

S. Dragović*, S. Stankovlć, N. Mihailović, D. Dimović**
*INEP-Institut za primenu nuklearne energije, Banatska 31 b, 11080 Zemun
**Zavod za zaštitu prirode Srbije, III bulevar 106, 11070 Novi Beograd

IZVOD

U radu su prikazani nivoi aktivnosti ^{137}Cs i koncentracije teških metala (Pb, Cu, Zn, Ni, Cr, Cd) u mahovinama i lišajevima sakupljenim na teritoriji tri nacionalna parka Srbije. Uzorci su analizirani metodama gama spektrometrije i atomske apsorpcione spektrofotometrije. Utvrđeno je da su nivoi aktivnosti ^{137}Cs, emitovanog tokom černobiljskog akcidenta i danas značajni. Koncentracije teških metala su u svim ispitivanim uzorcima, osim jednog, ispod maksimalno dozvoljenih vrednosti. Sadržaj kontaminanata je varirao u zavisnosti od vrste mahovine ili lišaja, lokaliteta, supstrata i podloge.

ABSTRACT

Activity levels of ^{137}Cs and concentrations of heavy metals (Pb, Cu, Zn, Ni, Cr, Cd) in mosses and lichens collected from areas of three national parks in Serbia are presented in this work. Samples were analysed by gamma spectrometry and atomic absorption spectrophotometry. Activity levels of ^{137}Cs, which was emitted in Chernobyl accident, are still significant. Concentrations of heavy metals in all investigated samples, except one, were bellow legaly allowed values. The content of contaminants depended on moss and lichen species, locality, substratum and soil.

Key words: bioindicators, cesium, heavy metals, accumulation

UVOD

Nacionalni park Tara površine 19200 ha obuhvata najveći deo planine Tare koja se prostire na krajnjem zapadu Srbije, a osnovan je 1981. godine. Ovo područje predstavlja najočuvaniji kompleks šuma u našoj zemlji, pri čemu su najzastupljenije mešovite zajednice smrče, jele i bukve (Piceo-Abieti-Fagetum) koje pokrivaju preko 85% šumskih površina.

Nacionalni park Kopaonik osnovan je i proglašen 1981. godine i zahvata površinu od 11800 ha. Obuhvata najviše delove planine Kopaonik, najveće planine centralne Srbije. Odlikuje se visokim stepenom biološkog i pejzažnog diverziteta. Veliki je broj endemičnih i reliktnih vrsta, tako da je veoma značajan centar biodiverziteta. Kopaonik je atraktivno područje i posebno u zimskom periodu ima veliki broj posetilaca, što ga svrstava u kategoriju zaštićenih dobara pod izuzetnim pritiskom antropogenog zagađenja. Zbog svega navedenog neophodno je vršiti stalnu kontrolu nivoa aktivnosti zagađivača u cilju sprovođenja adekvatnog monitoringa i zaštite osetljivih visokoplaninskih ekosistema.

Nacionalni park Đerdap površine 63 680 ha proglašen je 1974. godine. Odlikuje se velikim brojem reliktnih i retkih biljnih vrsta i zajednica i bogatim kulturnoistorijskim nasleđem, u kome posebno značajno mesto zauzima Lepenski vir-arheološko nalazište svetskog značaja.

Poznato je da lišajevi i mahovine imaju sposobnost da akumuliraju veliki broj radionuklida, kao što su ^{7}Be, kosmogenog porekla, ^{40}K (Eckl et al., 1984, 1986), nuklide antropogenog porekla iz radioaktivnih padavina kao što su ^{55}Fe, ^{90}Sr, ^{137}Cs, ^{106}Ru, ^{144}Ce, ^{125}Sb i plutonijum iz nuklearnih elektrana i testiranja nuklearnog oružja (Miettinen, 1969; Holm & Persson, 1975; Benson et al., 1983; Taylor et al., 1985; Sawidis, 1988), nuklide teških metala, ^{238}U i njegove potomke (Boileau et al., 1985; Sheard, 1986 a, b).

Kako su koncentracije fisionih produkata posle černobiljskog akcidenta 1986. godine bile značajne, javila se potreba za istraživanjem načina na koji ove biljke funkcionišu kao biološki indikatori radioaktivnog zagađenja.

Rezultati merenja nivoa aktivnosti ^{137}Cs u mahovinama i lišajevima pokazala su da su oni i danas značajni, zbog dugog efektivnog vremena poluraspada ^{137}Cs (6-17 godina) u ovim biljnim vrstama (Stanković A., 1994; Liden & Gustafsson, 1967), a koje je rezultat dugog biološkog vremena poluraspada od 39 godina i fizičkog

vremena poluraspada od 30 godina. Benson et al., (1983) uočili su sposobnost ovih biljaka da apsorbuju i zadržavaju dugoživeće radionuklide kakav je ^{137}Cs.

Lišajevi su veoma pogodni bioindikatori: poikilohidrični su, dugovečni, ne poseduju kutikulu, zadržavaju stare delove talusa. Ova svojstva omugućavaju akumulaciju radionuklida i teških metala u talusu (Papastefanou, Manopoulou & Sawidis, 1992; Stanković & Stanković, 1995; Chetrri & Sawidis,1997) i čine ih pouzdanim bioindikatorima.

Utvrđeno je da ne postoji korelacija između nivoa aktivnosti radionuklida u zemljištu i u lišaju (Eckl et al., 1986). Posle černobiljskog akcidenta, one su akumulirale ^{137}Cs i druge fisione produkte direktno iz padavina. Velika površina po jedinici mase ovih biljaka takođe objašnjava visoke koncentracije ovog radionuklida (površinski efekt).

O mogućnosti posmatranja statusa teških metala i hranljivih elemenata u životnoj sredini koristeći žive organizme, intenzivno je diskutovano poslednjih godina. Danas biomonitoring ima izvesne prednosti u poređenju sa direktnim merenjem njihove emisije u ekosistemima (Markert, 1996). Odnosi brzina akumulacije teških metala u različitim biljnim vrstama opisani su od strane mnogih autora, ali se još uvek vode debate oko toga da li koristiti mahovine, lišajeve, vaskularne biljke ili humus (Ernst, 1994).

Sve hranljive sastojke i vlagu_mahovine apsorbuju uglavnom direktno iz atmosfere preko ćelijskog zida mahovine. Zbog toga oni imaju malu ili nikakvu mogućnost da izbegnu akumulaciju kontaminanata iz vazduha (19). Ova činjenica, kao i tolerancija ovih biljaka prema zagađenosti životne sredine čine ih veoma korisnim indikatorima za biološki monitoring regionalnih atmosferskih padavina i kontaminacije njihovog životnog okruženja teškim metalima. Brzina akumulacije može biti vrlo visoka, a u sredinama sa jakom emisijom metala u atmosferu, koncentracije nađene u mahovinama dostižu potencijalno toksične nivoe, a da pri tome ne postoje vidna oštećenja ovih vrsta (1). Sposobnost da akumuliraju teške metale zavisi, između ostalog, i od vrste mahovine i staništa.

Poređenjem analitičkih podataka koji se odnose na koncentracije teških metala u mahovinama iz zagađenih sredina sa podacima dobijenim za relativno nezagađene prostore, jasno se uočavaju razlike u nivoima depozicije ovih metala (12).

Poređenjem mahovina različitih vrsta konstatovan je najviši nivo aktivnosti ^{137}Cs u vrsti Dicranum scoparium (9). Prema Guilitte, 1990, foliozni lišaj_je često više kontaminiran od mahovina, kao što je D. scoparium više kontaminiran od ostalih mahovina (6).

Lišajevi akumuliraju teške metale u značajnim koncentracijama (daleko iznad očekivanih fizioloških potreba) zbog relativno velike površine i sporog rasta i zbog osobine da se ne uspostavlja zasićenje ove bioindikatorske vrste zagađivačima, u ovom slučaju teškim metalima (11). Zbog odsustva kutikule i epiderma akumulacija teških metala može se obavljati na jedan od sledećih načina: hvatanjem čestica, aktivnim unosom anjona, pasivnom adsorpcijom katjona i jonskom izmenom (5). Epifitski lišajevi su najosetljiviji bioindikatori, jer imaju sposobnost uzimanja teških metala iz vazduha (ne postoji mogućnost usvajanja ovih metala iz zemljišta, što bi komplikovalo ili onemogućavalo interpretaciju intenziteta depozicije).

MATERIJAL I METODE RADA

Uzorci mahovina i lišajeva sakupljeni su u toku 2000. godine na teritoriji nacionalnih parkova Tara, Kopaonik i Đerdap. Svaka biljka je prvo odvojena od supstrata, a zatim pažljivo uklonjeni ostaci zemljišta i drugih nečistoća. Posle homogenizacije, 200-300 g suvog uzorka odmereno je u Marinelli posude standardne geometrije. Nivoi aktivnosti ^{137}Cs određeni su korišćenjem gama spektrometra ORTEC-CANBERRA sa NaI detektorom (3x3 inča), rezolucije 8,7% i efikasnosti 6,8% za ^{137}Cs na liniji 661,6 keV. Vreme merenja za sve uzorke bilo je 3600 s. Instrument je kalibrisan standardnim referentnim izvorima.

Za određivanje koncentracije teških metala uzorci (po 0,5 g) su razoreni koncentrovanom HNO_3 i H_2O_2. Posle filtriranja dobijenih rastora, koncentracije Pb, Cu, Zn, Ni, Cr i Cd određene su metodom atomske apsorpcione spektrofotometrije na instrumentu PYE UNICAM SP-192.

REZULTATI

Izmereni nivoi aktivnosti ^{137}Cs i koncentracije teških metala u ispitivanim uzorcima lišajeva i mahovina prikazani su u tabeli 1.

Tabela 1. Nivoi aktivnosti ^{137}Cs i koncentracije teških metala u uzorcima lišaja i mahovina

Vrsta	NP	Lokalitet	Supstrat	Nivo aktivnosti ^{137}Cs ($Bqkg^{-1}$)	Koncentracija metala (ppm)					
					Pb	Cu	Zn	Ni	Cr	Cd
Homalothecium sericeum (Hedw.) Br. Eur.	Tara	Mitrovac, 1082 m	kora smrče	896	6,3	6,1	3,8	0,1	1,8	0,1
Pseudoevernia furfuracea (L.) Zopf.		rezervat Zvezda-Bilješke stene, 1075 m	kora smrče;	43	10,0	6,8	9,6	0,2	0,9	0,1
Peltigera polydactila (Necker) Hoffm.		Zmajevski potok, 920 m	zemlja, truli panjevi, mahovina;	5801	38,1	5,9	37,1	0,1	0,7	0,1
Cladonia furcata (Hudson) Schrader		rezervat Bilo, 1000 m	zemlja, truli panjevi;	576	26,2	8,0	15,0	0,1	1,0	0,1
Pseudoevernia furfuracea (L.) Zopf.		Mitrovac, 1082	kora smrče	688	8,9	5,3	6,3	0,3	0,7	0,1
Tortula subulata Hedw.	Kopaonik	Jelovarnik, 1450 m	zemlja	3646	96,2	38,7	58,1	0,2	1,1	0,3
Hypnum cupressiforme Hedw.		Jelovarnik, 1450 m	zemlja	2354	133,4	38,3	54,3	5,4	2,0	0,6
Polytrichum juniperinum Hedw.		Ćurčicka ravan, 1700 m	zemlja	1776	19,8	48,1	40,0	4,7	2,2	0,1
Pseudoscleropodium purum (Hedw.) Fleish		Markove stene, 1720 m	zemlja	1405	50,6	44,1	45,0	5,8	3,9	0,2
Sphagnum fuscum (Schimp.) Kinggr.		Barska reka, 1300 m	zemlja	1011	3,1	20,2	9,1	0,1	3,1	0,1
Pseudoevernia furfuracea (L.) Zopf.		Ravni Kopaonik, 1700 m	kora smrče	184	32,0	12,3	60,5	3,2	2,1	0,2
Pseudoevernia furfuracea (L.) Zopf.		Ćurčicka ravan, 1700 m	kora smrče	316	29,1	18,1	31,0	3,3	2,4	0,2
Pseudoevernia furfuracea (L.) Zopf.		Gobelja, 1800 m	kora smrče	444	23,4	15,0	6,4	0,9	2,3	0,1
Certraria islandica (L.) Ach.		Ćurčicka ravan, 1700 m	zemlja	512	11,2	20,0	1,1	0,4	2,0	0,1
Usnea florida (L.) Web. In Wigg.		Markove stene, 1720 m	kora smrče	274	33,1	43,1	58,3	3,6	0,5	0,2
Bryoria fuscescens (Gyeln.) Brodo et Hawksw.		Markove stene, 1720 m	kora smrče	383	2,0	39,8	6,0	0,2	1,2	0,1
Pseudoevernia furfuracea (L.) Zopf.		Sunčana dolina, 1450 m	kora smrče	185	88,2	58,1	115,4	5,2	3,4	0,5
Pseudoevernia furfuracea (L.) Zopf.		Markove stene, 1720 m	kora smrče	776	11,4	17,1	5,8	0,2	2	0,1
Homalothecium sericeum (Hedw.) Br. Eur.	Đerdap	Lepenski vir	stena	1352	-*	-	-	-	-	-

* sadržaj teških metala u ovom uzorku nije određen

ZAKLJUČAK

Vrednosti ispitivanih radioekoloških parametara potvrđuju da su mahovine i lišajevi pogodni indikatori zagađenosti životne sredine. Nivoi aktivnosti ^{137}Cs u svim uzorcima, osim jednog, su iznad nivoa propisanih Pravilnikom o uslovima za promet i korišćenje radioaktivnih materijala (Sl. list SRJ, br. 32/98, 1998). Najviši nivo aktivnosti ^{137}Cs izmeren je u uzorku lišaja Peltigera polydactila (5801 $Bqkg^{-1}$). Sadržaj teških metala u svim ispitivanim uzorcima je ispod maksimalno dozvoljenih koncentracija određenih Pravilnikom o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu (Sl. glasnik RS, br. 11, 1990), osim u uzorku mahovine Hypnum cupressiforme (133,4 ppm olova).

Na osnovu dobijenih rezultata može se zaključiti da je prostor NP Kopaonik ugroženiji sa aspekta kontaminacije teškim metalima od NP Tara. Na koncentraciju teških metala presudan uticaj ima relativna blizina velikih energoindustrijskih objekata kombinata "Trepča" u Kosovskoj Mitrovici i elektroprivrede "Kosovo" u Obiliću, blizina saobraćajnica, stepen urbanizovanosti, kao i neke osobine zemljišta koje pogoduju zadržavanju ovih metala u zemljištu. Zato je neophodno permanentno praćenje sadržaja radionuklida i teških metala u ovim prostorima, kako bi se sačuvao njihov sadašnji status.

LITERATURA

1. Brown D. H., Wells J. M., Annals of Botany (1990), 66, 641-647.
2. Bruin M. (1985). Epiphytic lichens as indicators for heavy metal air pollution: What do they reflect?; International Conference Heavy metals in the Environment Volume 1: 359-361.
3. Vukmirović Z., Marendić-Miljković J. (1990). Procena prenosa polutanata vazduha iz susednih regiona i mogući uticaji na šumski sistem Kopaonika; Priroda Kopaonika-zaštita i korišćenje, zbornik radova, Institut za turizam PMF, Beograd.
4. Gburčik P. (1990). Vazdušne struje preko Kopaonika i u njegovoj okolini; Priroda Kopaonika-zaštita i korišćenje, zbornik radova, Institut za turizam PMF, Beograd.
5. J. Garty, J. Hagemeyer, Water, Air, Soil Pollution (1988), 38, 311-323.
6. Guilitte O., (1990), Mem Soc Roy Bot Belg, 12, 89-90.
7. Janković R. S. (1995). Opšte metalogenetske karakteristike kopaoničke oblasti; Savetovanje- Geologija i Metalogenija Kopaonika, Beograd: 79-102.
8. Marković D.A. et al. (1990). Sadržaj teških metala u uzorcima lebdećih čestica na Kopaoniku; Priroda Kopaonika-zaštita i korišćenje, zbornik radova, Institut za turizam PMF, Beograd.
9. Mishev P. (1995), Observatoire de Montagne de Moussala, 137-141.
10. Papastefanou C., Manolopoulou M. & Sawidis T. (1992). Residence time and uptake rates of Cs-137 in lichens and mosses at temperate latitude (40°N); Environment International, Vol.18: 397-401.
11. Pet decenija Zavoda za zaštitu prirode Srbije (1998), monografija, 95, Zavod za zaštitu prirode Srbije, Beograd.
12. Puckett K. J. (1998), Lichens, Bryophites and Air Quality, Bibliotecha Lichenologica Berlin and Stuttgart, Cramer, Vol. 30, 231-267.
13. Sawidis T. et al. (1993), Fresenius Envir Bull 2: 193-199.
14. Savić S. (1994): Lichen investigations on Mountain Kopaonik. Ekologija. Vol.31(1), Beograd.
15. Stanković A. (1994), Nivo aktivnosti Cs-134 i Cs-137 u lišajima, u post-černobiljskom periodu, magistarski rad, Beograd.
16. Stanković A., Stanković S. (1995). Radioaktivne rezidue u uzorcima lišaja i mahovina durmitorskog kraja; International Conference Preventive Engineering and Living Environment, Niš.
17. Stanković A., Stanković S. (1995). Zagadjivanje visokoplaninskih ekosistema cezijumom- 137, 134; Ecologica 2:16-19.
18. Chettri M.K. and Sawidis T. (1997). Impact of Heavy Metals on Water Loss from Lichen Thalli; Ecotoxicology and Environmental Safety 37: 103-111.
19. Tyler G. (1990), 104, 231-253.

Zahvaljujemo Marku Sabovljeviću (Institut za botaniku i Botanička bašta "Jevremovac" Beograd) za determinaciju uzoraka mahovina.

KLIMA I NJEN UTICAJ NA POTROŠNJU TOPLOTNE ENERGIJE U SISTEMIMA TOPLIFIKACIJE I KLIMATIZACIJE U BORU

CLIMATE AND ITS INFLUENCE OF THE HEAT CONSUMPTION IN THE HEATING SUPPLY AND AIR CONDITIONING SYSTEMS AT BOR CITY

M. Mitovski*, N. Milošević**
RTB-Bor, TIR-Bor*, Institut za bakar**, Bor

Klimatski uslovi, za već izgrađene objekte, za toplifikaciju i klimatizaciju, su od presudnog značaja. U ovom radu je prikazana promena temperature, relativne vlažnosti i pritiska atmosferskog vazduha u Boru, generalno za period 1984. do 2000. godine. Takođe, izvršena je optimizacija potrošnje toplotne energije za toplifikaciju Bora u zavisnosti temperature spoljnjeg vazduha.

Condition climatic, for already builded object, for heating supply and conditioning are off big importance. In this paper is represented change of temperature, humidity and atmospheric pressure at Bor sity, for period from 1984 to 2000 year generality. Also, in this article is presents optimisation heat consumption in the heating supply at Bor in dependance on the air temperature.

UVOD

Klima predstavlja jednu od najbitnijih determinanti u rasporedu životnih zajednica na određenom prostoru Borsko područje ima specifičnu klimu koja pokazuje izvesne različitosti u odnosu na susedne oblasti. One su izazvane kako geografskim položajem i nadmorskom visinom tako i uticajem lanca Karpato-balkanskih planina. Teritorija borskog područja pripada dvema klimatskim oblastima: oblast kontinentalne klime i oblast umereno kontinentalne klime. Oblast kontinentalne klime je zastupljena krajinskim klimatskim reonom, koji se odlikuje najvećom kontinentalnošću klimata u Srbiji, mada pluviometrijski režim ima izvesne odlike mediteranskog pluviometrijskog režima. Ovaj klimatski reon obuhvata istočne i jugoistočne delove borskog područja za koje je karakteristična velika vrednost godišnje amplitude srednjih mesečnih temperatura vazduha. Hladne zime i duže zadržavanje snežnog pokrivača nego u ostalim ravničarskim delovima Srbije je uzrokovana čestom pojavom anticiklonalnog vremena u ovom delu godine.

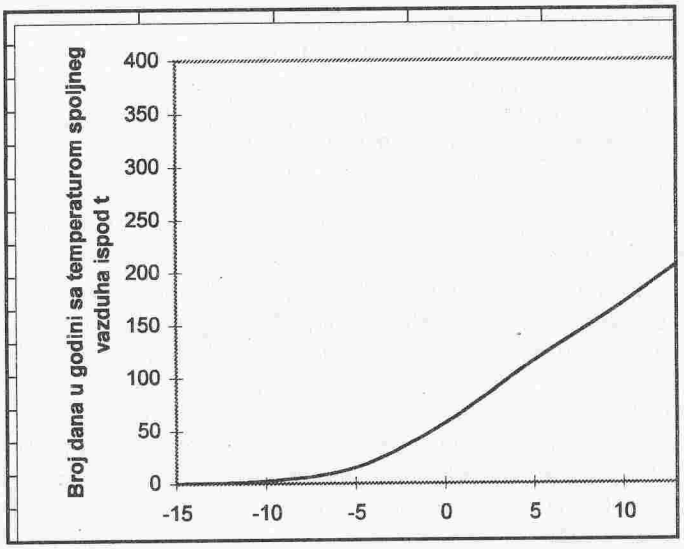
Ambijent prostora u kojem čovek radi i boravi predstavlja jedan od osnovnih elemenata njegovog standarda i komfora. Da bi se ostvario odgovarajući ambijent, zavisno od namene korišćenja prostora u kojim čovek boravi, mora se trošiti odgovarajuća količina energije. Na veličinu količine energije koja se troši na održavanje kvaliteta čovekovog ambijenta, klima sa svojim meteorološkim elementima ima najveći uticaj. Klima bitno varira od oblasti do oblasti, od mesta do mesta, zato se neke karakteristične veličine moraju proučavati za svako područje. Mnoge meteorološke veličine stanja spoljnjeg vazduha, karakterišu vreme nekog područja a najvažni su: temperatura, relativna vlažnost, vetar-tišina, vazdušni pritisak, sunčevo zračenje, oblačnost i padavine.

Za proračun, planiranje i kontrolu potrošnje energije u sistemima toplifikacije najvažniji element je temperatura spoljnjeg vazduha, jer su ostale veličine izgrađenog objekta konstantne. Kod sistema klimatizacije prostora bitni elementi su, osim temperature spoljnjeg vazduha, vazdušni pritisak i relativna vlažnost vazduha.

TEMPERATURA VAZDUHA

Srednja godišnja temperatura vazduha u Boru, u periodu 1953. do 2000. godine, iznosi 9,99°C. Negativne srednje mesečne temperature vazduha se javljaju tokom januara i februara, koji imaju ujednačene vrednosti. Juli i avgust su meseci sa najvišim srednjim mesečnim temperaturama vazduha. Minimalne i maksimalne srednje mesečne vrednosti temperature vazduha pokazuju značajna odstupanja od srednjih vrednosti.

Za period 1953. do 1985. godine prosečne sezonske temperature vazduha u Boru iznose: zimi -0,6 °C, proleću 9,8 °C, leti 19,7 °C, jeseni 10,5 °C (a samo u vegetacionom periodu 17,6 °C). Za period 1994. do 2000.prosečne sezonske temperature spoljnjeg vazduha, računate po kalendarskim promenama-danima, iznosi: zimi 1,32°C, proleću 12,72°C, leti 20,25°C i jeseni 6,86°C.



Sl. 1.. Kriva prosečne učestalosti srednjih dnevnih temperatura spoljnjeg vazduha u Boru u periodu 1990. do 1999. godine

Srednje mese~ne temperature za period 1980. do 2000. godine u Boru su ostvarene: januar - 0,54 °C, februar 0,21 °C, mart 4,49 °C, april 10,26°C, maj 15,66 °C, jun 19,03 °C, jul 21,12 °C, avgust 20,90 °C, septembar 16,36 °C, oktobar 10,63 °C, novembar 3,86 °C i decembar 0,47 °C. U istom periodu srednja godi{nja temperatura vazduha iznosi 10,17 °C. Mese~ne apsolutne ekstremne vrednosti temperature vazduha u Boru za period 1980. do 2000. godine su prikazane u tab. 1.

U periodu 1984. do 1999. godine broj dana sa srednjom dnevnom temperaturom vazduha do 0°C (broj ledenih dana) iznosi u proseku, 57 dana godi{nje i to u: januaru 16,5, februaru 11, martu 6, oktobru 0,5, novembru 6 i u decembru 17 dana, a najvi{e 85 dana u 1996. godini, najmanje 36 dana u 1994. godini.

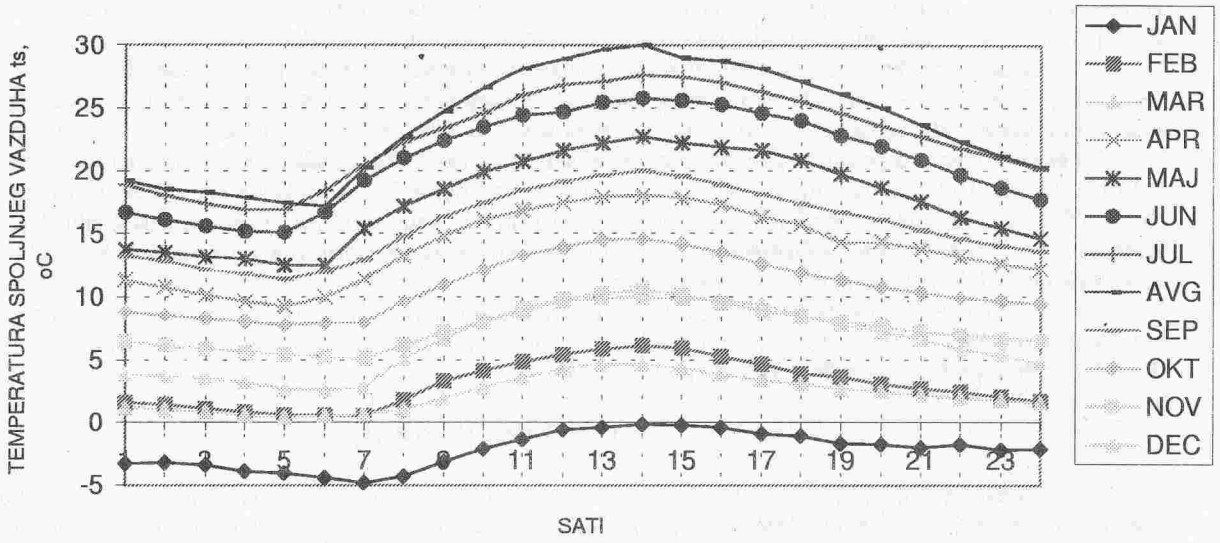
Na sl.. 1. je prikazana kriva prosečne učestalosti srednjih dnevnih temperatura spoljnjeg vazduha u Boru u periodu 1990. do 1999. godine.

Mesečne apsolutne ekstremne temperature vazduha u Boru za 1980 do 2000.godine u °C TABELA 1.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Min.	-19,0	-17,0	-14,1	-2,6	1,6	6,0	7,5	5,0	3,0	-5,0	-12,0	-15,0
Datum	13/85	12/85	5/87	16/88	9/87	1/90	15/93	21/81	18/96	28/88	30/89	28/96
Max.	19,0	20,8	24,1	29,8	31,2	34,5	40,0	39,0	36,0	29,6	23,4	17,0
Datum	17/93	28/94	26/94	10/85	24/94	23/93	25/87 4/00	11/94	15/87	1/91	1/94	5/86

Broj dana sa srednjom dnevnom temperaturom vazduha iznad 20°C, u proseku, iznosi 67 godišnje i to: maj 4, jun 15, jul 22, avgust 22, septembar 3 i oktobar 1 dan, i to najviše 91 dan u 1994. godini, a najmanje 46 dana u 1991. godini.

Na sl. 2. je prikazana promena časovne temperature spoljnjeg vazduha po mesecima u 2000. godini u Boru.



Sl. 2. Promena časovne temperature spoljnjeg vazduha po mesecima u 2000. godini u Boru.

Za toplifikaciju Bora interesantan je broj dana sa temperaturom vazduha do 12°C, koji u proseku, za period 1984. do 2000. godine, iznosi 186 dana, najviše 197 dana u 1997. godini i najmanje 171 dana u 1989. godini. U grejnom periodu, prosečna temperatura spoljnjeg vazduha, ostvarena je u visini od 3,52°C, broj grejnih dana 193 i broj-stepen dana grejanja , pri temperaturi grejanog prostora 20°, 3181 °C-dan.

Broj dana sa temperaturom ispod 10°C (prosečna godišnja temperatura vazduha je 10,17°C) je 169 dana ili 46,30% dana u godini i to najviše 188 dana u 1988. godini , a najmanji 147 dan u 1990. godini.

Najnižu srednju dnevnu temperaturu vazduha od -14,9°C je postigao dan 19. XII. 1997. godine, a najvišlju 31,6°C dana 4. VII. 2000. godine. Najtoplije godine su 1994. i 2000. godina sa srednjom dnevnom temperaturom vazduha od 11,7°C, a najhladnija je 1996. godina sa 9°C. Apsolutni maksimum temperatura vazduha je postignuta 40°C dana 25. VII. 1987. i 4. VII. 2000. godine, a apsolutni minimum -19°C dana 13. I. 1985. godine. Najtopliji mesec je avgust 1992. godine sa prosečnom dnevnom temperaturom vazduha od 25,2°C, a najhladniji je januar 1985. godine sa
-6,4°C.

Realno trajanje zime je period sa srednjom dnevnom temperaturom ispod 5 °C, što u slučaju Bora iznosi 118 dana godišnje. Realno pak trajanje letnjih dana, kada je srednja dnevna temperatura vazduha iznad 20 °C, i za Bor iznosi 62 dana.. Zima je najduže godišnje doba i traje 32% dana u godini, proleće (95 dana) 26%, jesen (88 dana) 24% i leto 18% godišnjeg broja dana.

VETAR

Vetar, kao horizontalno kretanje vazduha, je u najtešnjoj vezi sa raspodelom vazdušnog pritiska na površini zemlje u datom trenutku. U slojevima bliskim zemlji, vazduh struji iz oblasti visokog vazdušnog pritiska u oblast niskog vazdušnog pritiska. Brzina vetra zavisi od veličine pada vazdušnog pritiska, ali se pravac vetra ne poklapa sa pravcem pada pritiska, zato što u kretanju vazduha nastupa izvesno odstupanje pod uticajem okretanja Zemlje.

Na dnevno kretanje brzine vetra mnogo utiče vertikalno strujanje vazduha do koga dolazi dejstvom sunčanog zračenja. Ove vertikalne struje, koje su odmah posle podneva najjače, odnose naviše vazduh koji se zagrejao na zemljinom tlu, a s visine vuku naniže vazduh koji je hladniji i koji se brže kreće u horizontalnom pravcu. Na ovaj se način brzina vetra pri tlu povećava, a u gornjim slojevima se naprotiv smanjuje. Nizinski vetar dospeva usled toga do svoje najveće brzine odmah posle podneva, dok je visinski vetar u to vreme najslabiji.

Međutim, treba imati na umu i sledeće: brzina vetra u toku zime ima već na visinama od oko 40 m iznad zemlje isto dnevno kretanje kao visinski vetar, to jest ona je noći najveća a oko podne najmanja. Ovakvo ponašanje vetra zimi oseća se po svojoj prilici i na manjim visinama, što znači da gornji spratovi stambenih

zgrada, a naročito visokih, mogu biti zimi izloženi noćnom maksimalnom vetru. Ova okolnost mogla bi imati značaja u vezi sa rashlađivanjem gornjih spratova putem prodiranja vetra u zgradi.

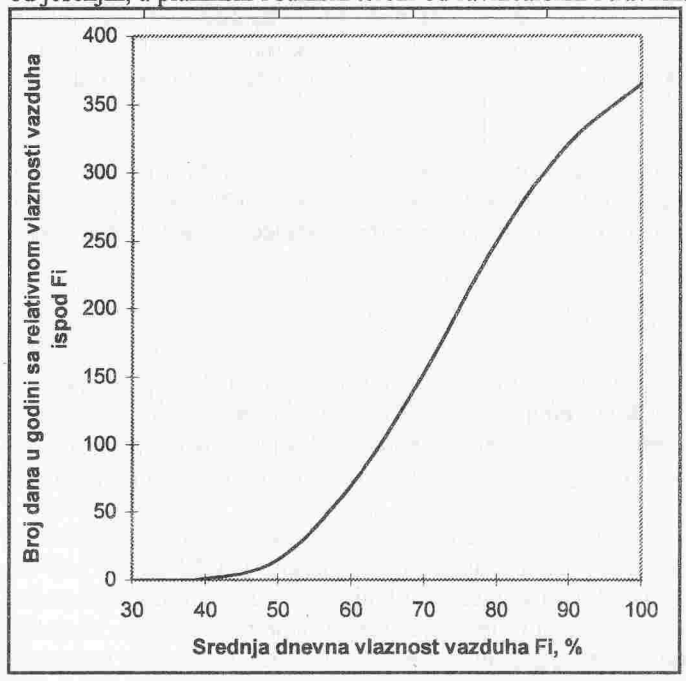
Prosečno oko dve trećine godine u Boru i okolini duvaju vetrovi različitih pravaca čije su brzine vrlo ujednačene i retko poprimaju olujni karakter. Najčešći su vetrovi iz istočnog i severnog kvadranta. Istočni vetrovi dominiraju tokom hladnije polovine godine, veoma su suvi i uzrokuju snižavanje temperature vazduha.

Najveći uticaj u području Bora ima vetar košava. Košava je silovit i dosta jak vetar u severo-istočnom delu Jugoslavije. Duva od oktobra do sredine aprila kada je nad Besarabijom i južnom Ukrajinom visok, a iznad Jadrana i zapadnog dela Sredozemlja nizak atmosferski pritisak. Tada vazdušne mase, u nastojanju da pređu Karpate, struje probijajući se dolinama reka, a najviše kroz Đerdapsku klisuru. Zbog toga košava može da duva iz nekoliko pravaca istočnog kvadranta ruže vetrova.

U periodu 1984. do 2000. godine, u Boru, preovladavajući vetar je iz pravca severo-zapada, a zatim iz pravca severo-istoka. Brzina vetra, na visini od 12 m, se kretala u granicama 0-2,4 m/s, a maksimalni udar bio je dana 1. II. 1988. godine sa dostignutom brzinom 28,6 m/s.

RELATIVNA VLAŽNOST VAZDUHA

Atmosferski vazduh je gasna smeša suvog vazduha i vodene pare. Vodena para u vlažnom vazduhu pretežno je pregrejana i na relativno niskom pritisku. Vodena para dolazi u vazduh isparavanjem vode sa površine zemlje, akumulacija vode, sa biljaka itd. Isparavanje vode zavisi od nekoliko faktora, pre svega, od temperatura površine sa koje isparava i što je ona veća, to je i stepen isparavanja veći. Količinu isparene vode povećavaju i padavine, jer se time povećava voda koja je stavljena na raspolaganje za isparavanje, kao i brzina vetra. Količina pare u vazduhu se izražava apsolutnom vlažnošću, ali najčešće, kao kvantitativni pokazatelj vlažnosti vazduha, se koristi relativna vlažnost vazduha. Relativna vlažnost vazduha predstavlja odnos parcijalnog pritiska pare u vazduhu i pritisak zasićene pare na temperaturi vazduha. Međutim, što je relativna vlažnost vazduha i pritisak vazduha iznad površine sa koje isparava veći, to je stepen isparavanja vode, uz ostale iste uslove, manji. Bor sa okolinom ima relativno visoku srednju godišnju vrednost relativne vlažnosti vazduha (72%) što je karakteristično za planinske, šumovite predele. Maksimalne srednje mesečne vrednosti se javljaju tokom novembra i decembra, a ujedno imaju najveće sume padavine. Minimalne srednje relativne vlažnosti vazduha imaju najtopliji meseci, jul i avgust. Prolećni meseci imaju veće vrednosti relativne vlažnosti vazduha od jesenjih, a planinski i šumski tereni od ravničarskih i travnih.



Sl. 3. Kriva prosečne učestalosti srednjih dnevnih vradnosti relativne vlažnosti spoljnjeg vazduha u Boru u periodu 1995. do 1999. godine

U periodu 1995. do 1999. godine srednja relativna vla`nost vazduha u Boru iznosi 73,03%, najve}a je 74,1% u 1996. godini, a najni`a 70,5% u 1998. godini.

Promena srednje vla`nosti vazduha, po mesecima, je: jul 64,42%, jun 64,70%, avgust 65,64%, april 67,20%, maj 67,75%, februar 74,02%, septembar 75,24%, oktobar 75,79%, novembar 82,25%, januar 85,42% i decembar 86,75%. U opserviranom periodu najsuvlji mesec bio je jul 1996. godini sa relativnom vla`nosti od 54,70%, a najvla`niji decembar 1996. godine sa relativnom vla`nosti 91%.

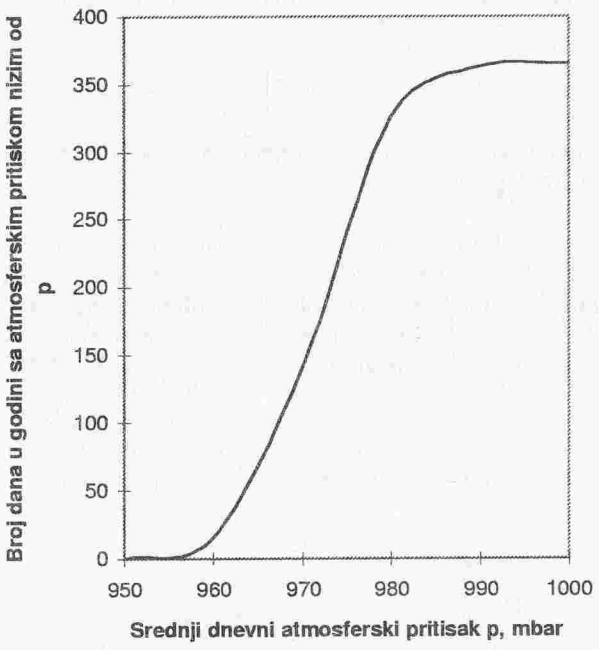
Najvi{e broj dana sa relativnom vla`nosti u godini je u oblasi 70-80% i to, u proseku, 97,3 dana, a najmanji broj dana (1,3) ima relativnu vla`nost vazduha 30-40%, najve}i broj dana (326) bio je sa relativnom vla`no{}u izmelu 50 i 90%.

Na sl. 3. je prikazana kriva prose~ne u~estalosti srednjih dnevnih vradnosti relativne vla`nosti spoljnjeg vazduha u Boru u periodu 1995. do 1999. godine.

ATMOSFERSKI PRITISAK

Atmosferski pritisak opada sa porastom nadmorske visine iz dva razloga: krećući se po visini na više, stub vazduha postaje sve kraći, ali istovremeno gustoća vazduha postaje sve manja.

Godišnji tok promene atmosferskog pritiska zavisi najviše od temperature vazduha. Zbog toga se najveći atmosferski pritisak u toku godine javlja sredinom zime (najčešće u januaru), a najmanji sredinom leta (u julu).



Sl. 4.. Kriva prosečne učestalosti srednjih dnevnih vradnosti atmosferskog pritiska u Boru u periodu 1995. do 1999. godine

U periodu 1995. do 1999. godine srednja vrednoat atmosferskog pritiska se kretala u granicama od 953,2 mbar 2. I. 1995.godine do 989,1 mbar 30. X. 1997. godine. Promena srednje mese~ne vrednosti atmosferskog pritiska je od 962,4 mbar maja meseca 1999. godine do 978,7 mbar koliko je iznosio februara 1998. godine.

Godina sa najvi{im atmosferskim pritiskom (977,2 mbar) je 1997. a 1996. godine ima najni`i atmosferski pritisak od 971,2 mbar. Najve}i broj dana, u proseku 185, ima pritisak 970-980 mbar, a samo jedan dan ima atmosferski pritisak iznad 990 mbar.

Redosled meseca po visini prose~nog atmosferskog pritiska je: maj 966,8 mbar, april 968,4 mbar, jul 970,1 mbar, avgust 970,9 mbar, septembar 971,0 mbar, jun 971,2 mbar, novembar 972,0 mbar, mart 972,4 mbar, februar 973,1 mbar, decembar 973,7 mbar, oktobar 974,6 mbar i januar 975,3 mbar, a srednji godi{nji atmosferski pritisak, u proseku, iznosi 971,6 mbar.

U hladnom delu godine srednje mesečne vrednosti atmosferskog pritiska više su nego u toplom delu godine, što odgovara činjenici da su u hladnom delu godine u Boru preovlađujući tipovi vremena sa povišenim pritiskom vazduha. U novembru, kada su učestaliji frontalni prodori vezani za ciklone praćene obilnijim padavinama, mesečne vrednosti atmosferskog pritiska su nešto niže nego u ostalim mesecima hladnog dela godine. U proleću su česti tipovi vremena vezani za baričke tvorevine niskog pritiska, što rezultira nižim srednjim vrednostima atmosferskog pritiska. Maj i april su meseci karakteristični po minimalnim vrednostima srednjeg mesečnog vazdušnog pritiska, dok se u januaru javlja njegov maksimum.

Za Bor, normalni atmosferski pritisak, pri normalnoj temperaturi, izračunat na osnovu visina stuba vazduha, iznosi 965 mbar.

Na sl. 4.je prikazana kriva prosečne učestalosti srednjih dnevnih vradnosti atmosferskog pritiska u Boru u periodu 1995. do 1999. godine

UTICAJ KLIMATSKIH USLOVA NA POTROŠNJU TOPLOTNE ENERGIJE

Uticaj klimatskih uslova je od presudnog značaja na potrošnju energije u sistemima toplifikacije i klimatizacije. Za već izgrađene objekte taj uticaj, kod toplifikacionih sistema, se svodi samo na uticaj temperature spoljnjeg vazduha. Ostali gubici toplote koji nastaju uzeti su u obzir pomoću niza faktora pri projektovanju sistema. Postupak planiranja potrošnje toplote za potrebe toplifikacije svodi se na određivanje broj stepen dana grejanja za instalisanu snagu konzumenata toplote, temperaturu spoljnjeg vazduha i vreme angažovanja toplifikacionog sistema.

Na osnovu izveštaja o utrošenoj toploti za toplifikaciju stambenog i poslovnog prostora kao i industrije u 2000. godini u Boru dnevna potrošnja toplote, za temperaturu spoljnjeg vazduha t_s,°C, može se izraziti jednačinom

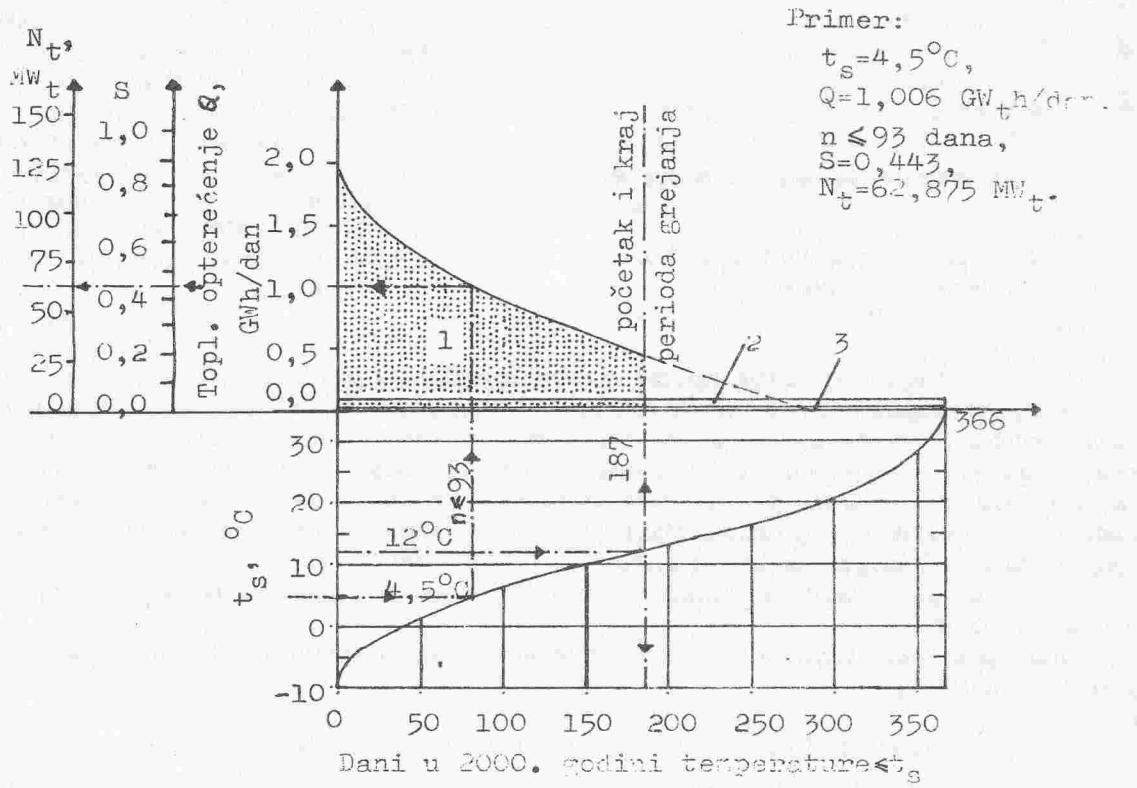
$Q=781/(1-0,05\cdot t_s)$, $MW_t h$/dan i

angažovana troplotna snaga toplifikacionog sistema Bora za trajenje grejnog perioda vremenski τ, h/a, ako se grejanje vrši 16h dnevno, pri maksimalnoj instalisanoj-projektovanoj toplotnoj snazi konzumenata (W_n, MW_t)

$W=W_n(1-1,1097946\cdot\tau^{-0,09813})$, Mw_t.

Na sl. 5. je prikazana učestalost promene temperature spoljnjeg vazduha, toplotnog opterećenja i toplotne snage toplifikacionog sistema u Boru u grejnoj 2000. godini.

U grejnoj 2000. godini u Boru grejanje je vršeno 180 dana, pri tome je vladala srednja temperatura spoljnjeg vazduha 4,48°C (u vreme prekida rada toplifikacionog sistema 0-5h i 22-24h 2,8°C, a u vreme rada toplifikacionog sistema 6-21h 5,3°C). U tom periodu ostvarena je specifična potrošnja toplotne energije 64,820 $MW_t h/(°C\text{-dan})$ ili 1,006 $GW_t h$/dan. Veličina stepen dan grejanja, kao kvantitativna mera o potrošnji toplotne energije i specifičan za svako mesto, u Boru u 2000. godini, za temperaturu grejanog prostora od 20°C, ima vrednost 2794 °C-dan.



Sl. 5. Dijagram učestalosti promene temperature spoljnjeg vazsuha (t_s), toplotnog opterećenja toplifikacionog sistema (Q) i toplotne snage (N_t) u Boru u 2000. godini. 1- količina toplote koja je utrošena za toplifikaciju grada i industrije (u proseku 1,006 $GW_t h$/dan), 2- utrošena toplotna energija za tehnološke potrebe u pogonu elektrolitičke rafinacije (96,344 $MW_t h$/dan), 3- toplota utrošena za pripremu tople potrošne vode (8,582 $MW_t h$/dan).

ZAKLJUČCI

Teritorija opštine Bore se nalazi između 43°35' i 44°18" severne geografske širine i 21°47" i 22°15'31" istočne geografske dužine. Na području opštine Bor vlada umereno-kontinentalna semihumidna klima. Prosečna godišnja temperatura je oko 10°C, relativna vlažnost vazduha oko 73% i atmosferski pritisak oko 972 mbar.

Klimatski uslovi direktno utiču na troškove toplifikacije i klimatizacije prostora. Tako, potrošnja toplotne energije za potrebe toplifikacije stambenog i poslovnog prostora ima hiperboličnu zavisnost od temperature spoljnjeg vazduha. Potrošnja toplotne energije u grejnoj godini se kreće u granicama 180-235 GW_th, a pri tome, grejni period je trajao 170-210 dana i imao prosečnu temperaturu spoljnjeg vazduha -0,04 do 5,43°C.

Statističkom obradom klimatskih pokazatelja i uslova toplifikacije za vremenske serije (1984. do 2000. godina) u Boru predlažem izmenu projektnih uslova: temperatura spoljnjeg vazduha -14°C, broj grejnih dana 193, broj stepen-dana grejanja 3173 (kod temperature grejanog prostora 20°C) i prosečna temperatura spoljnjeg vazduha u grejnom periodu 3,5°C.

LITERATURA

1. Kolić, B. Šumarska ekoklimatologija sa osnovama fizike atmosfere, Naučna knjiga, Beograd, 1988. str. 397,
2. Marković, S. i dr., Abiotičke predispozicije Borskog područja, Beograd, 1996. str. 93,
3. Mitovski, M. Energetska efikasnost pogona TIR-a u 2000. godini, TIR-Bor, Bor, 2001., str. 22.
4. Mitovski, M. Uslovi toplifikacije Bora, studija, TIR-Bor, 1999, str.84,
5. Rietschel, H.,Grejanje i provetravanje, Naučna knjiga, Beograd, 1949,
6. Godišnji izveštaj o meteorološkim merenjima na SMS u Boru, Republički hidrometeorološki zavod Srbije, Beograd 1984-1989.
7. Izveštaj o kontroli kvaliteta vazduha, Institut za bakar, Bor 1989-2000,

JONOSFERSKI UTICAJ NA KLIMU ISTOČNE SRBIJE
IONOSPHERE EFFECT ON CLIMATE EASTERN SERBIA

Žan P. Disterlo, el. tehničar, Bor
Društvo mladih istraživača Bor
Novica Milošević, dipl hemičar
Institut za bakar Bor

REZIME

Klimatske promene u toku prošle i ove godine vidno odudaraju od uobičajnih primena standardnih meteoroloških metoda. Polazna osnova je energija elektromagnetnog zračenja Sunca i korišćenje astronomskih saznanja i zakona elektromagnetike što dovodi do objašnjenja evidentnih poremećaja vremenskih prilika u Evropi i to na istočnom delu balkana. Kao rezultat može se reći da promena unutrašnje energije atmosferskog omotača nad balkanom je uslovljeno povećanjem aktivnosti Sunca, ovakav poremećaj određuje celokupnu klimu nad balkanom i nad istočnom Srbijom.

ABSTRACT

Climatic change in current last and this year visible is different from customary use standard meteorologic method. Starting base is energy electric-magnetic Sun-bean and make use of astronomy get to know and law electric magnetic reduction to explain evident disturbance weather climatic probably in Europe and primarily on eastern Balkans. Like result maybe internal energy atmospheric cover above Balkans is conditionally increase activity Sun, like this disturbance determination total climatic above Balkans.

UVOD

Sunčevi kosmički zraci i sunčev vetar predstavljaju osnove uzročnike svih meteoroloških lokalnih i regionalnih promena i poremećaja homogenosti magnetnog polja. Elektromagnetna energija sunčevog zračenja ima uticaja na temperaturu vazduha a sunčev vetar svojim uticajem ne dozvoljava promenu temperature, kod promene homogenosti magnetnog polja koja je uslovljena aktivnošću sunca takođe će stanje uticaja na temperaturu ostati bez promena. Ukoliko ne dođe do poremećaja homogenosti magnetnog polja zemlje, usled prodora nekog novog snopa sunčevog vetra, temperatura i uopšte vremenske prilike ostaće bez promene. Sunče vetar koji prodire kroz mesto poremećaja homogenosti magnetnog polja zadržava istu vrednost tj iste klimatske uslove-parametre i ne dozvoljava nikakve druge promene većeg intenziteta. Ovakav poremećaj određuje celokupnu klimu zapadne Evrope kao i Balkana tj timočke krajine (istočna Srbija).

METOD RADA

Istraživanje je vršeno od januara do marta 2001. godine i to: za dobijanje podataka o stanju aktivnosti Sunca, broja Sunčevih pega, Sunčev fluks, stanje vrednosti zemljinog magnetizma korišćen je prijemnik radio-signala, radio-far stanice iz zapadne Nemačke na frekvenciji od 10144 Mhz koji emituje svakih 2,5 minuta a promenu podataka aktivnosti Sunca vrši svakih tri sata, za dobijanje meteoroloških parametara korišćeni su podaci meteorološke stanice Bor.

REZULTATI RADA

Upoređivanjem podataka dobijenih posredstvom radio-far signala sa meteorološkim parametrima temperature, atmosferskog pritiska, vlažnošti vazduha, ustanovljena je povezanost uticaja sunčeve aktivnosti na klimu što je prikazano u tabeli 1. Poremećaj u višim delovima jonosfere pod uticajem Sunčevog vetra kao i poremećaja homogenosti magnetnog polja zemlje prikazani su u tabelama 2, 3, 4 pojedinačno za svaki mesec. Što prikazuje dužinu trajanja poremećaja a time i ustaljenost vremenskih prilika bez promena. U tabeli 2 je nagli porast zemljinog magnetizma od 20. do 25. januara uticao na pad temperature a u tabeli 3 od 15. do 17. februara izražen je porast temperature. U martu mesecu jasno se vidi ekstremni skok zemljinog magnetizma koji je uticao na temperaturu koja je u zadnja tri dana došla do nultog podeoka, da bi novi snop Sunčevog vetra doveo do porasta temperature početkom aprila meseca.

Ovakvo stanje viših delova jonosfere i poremećaja homogenosti zemljinog mangetnog polja dovodi do razlike u temperaturi, tako da dok se u timočkoj krajini temperatura spustila na nulti podeok u Beogradu (kao i u ostalim krajevima) ona je plus 10 i više stepeni što nije velika udaljenost u odnosu na istraživano područje. Sama konfiguracija terena, planiniski masivi u okruženju timočke doline otežavaju istraživanje s obzirom na svoj uticaj na pojedine klimatske parametre. Na osnovu izloženih rezultata za tromesečno praćenje uticaja sunca na stanje jonosfere i homogenosti magnetnog polja zemlje i uticaja na klimu timočke krajine postoji potreba za nastavak istraživanja u narednih deset godina što će dati bolju sliku-prikaz uticaja Sunca na klimu timočke krajine.

LITERATURA

1. Dr. Stevan M. Stanković: Priroda i stanovništvo opštine Bor-str 36 Bor 1993. godine
2. Pregled mesečnih meteoroloških podataka, meteorološka stanica Bor

Tabela 1. Uporedna tabela radio-far signala sa meteorološkim parametrima za mesec januar, februar i mart.
Table 1. Alongside table radio-far signal with meteorologic parametars for January, February and March.

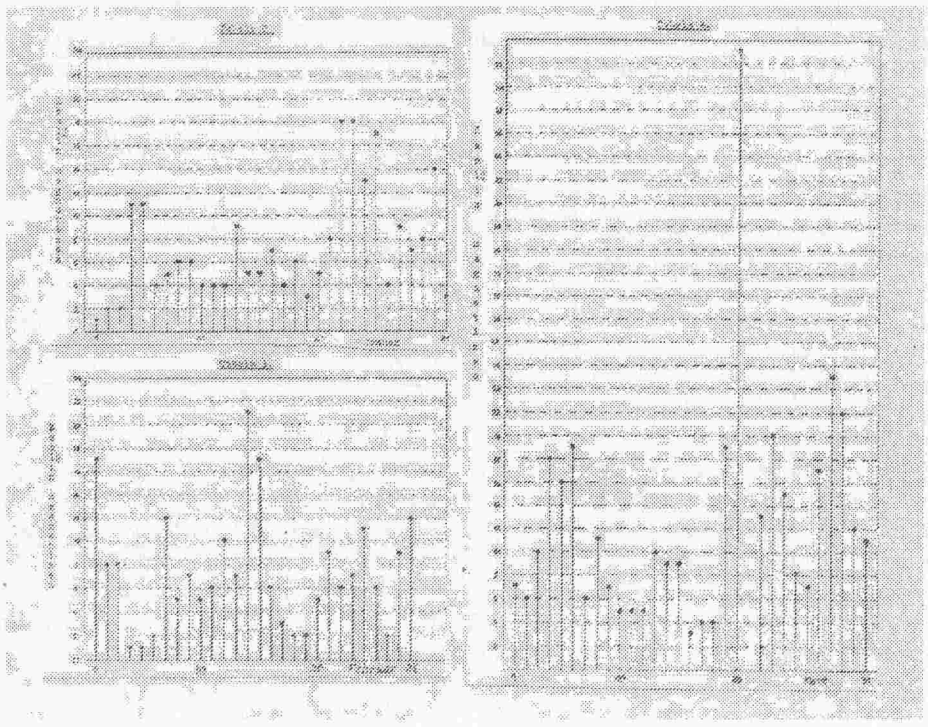
JANUAR								FEBRUAR							
Dat	K	R	F	A	Temper. 2m	max	VL	PT	K	R	F	A	Temper. 2m	max	VL	PT
1	3	153	170	1	01	5	96	970	2	130	152	17	-0.7	3.2	90	962
2	1	119	171	2	-04	1.2	94	972	1	141	161	8	-3.1	0	74	968
3	3	143	176	2	2.8	1.4	85	968	0	109	166	8	-2.1	-3.0	69	970
4	1	128	170	11	8.4	8.0	79	970	0	149	164	1	1.6	1.6	70	970
5	0	180	175	11	2.6	12.4	98	970	0	164	158	1	8.2	8.6	62	969
6	0	158	176	4	1.6	5	100	970	2	157	165	2	9.0	13	61	974
7	0	158	179	5	5.3	2	86	971	2	161	170	12	8.7	16	72	977
8	1	183	177	6	6.5	12	81	969	2	163	164	5	7.8	17	78	974
9	1	166	170	6	5.4	12	83	961	0	168	157	7	9.7	16	57	972
10	1	140	166	4	3.7	13	68	976	1	179	162	5	9.6	17	62	976
11	NA	140	166	4	3.7	13	66	974	1	172	161	6	6.8	17	85	988
12	2	173	166	4	4.8	13	80	973	0	169	151	10	4.6	8	85	989
13	0	173	178	9	-1.2	8	83	980	3	106	145	7	3.9	8.4	75	975
14	2	146	184	5	-3.4	0	85	985	3	113	141	21	3.9	8.6	81	976
15	2	146	172	5	-4.6	-3.4	96	984	1	99	138	17	2.6	0	80	985
16	0	154	168	7	-4.6	-4.0	96	983	1	118	135	6	4.2	5.6	67	981
17	1	115	162	4	-2.4	-3.0	96	983	0	133	130	3	4.7	10	60	979
18	0	71	152	6	-1.8	-1.6	91	980	0	95	130	2	3.1	13	76	971
19	1	99	152	3	-3.0	0	94	980	0	143	132	2	0.6	6.8	74	975
20	1	102	152	12	-4.7	-2.4	94	983	1	147	137	5	1.7	2	81	972
21	1	105	146	12	-4.3	-4.0	95	983	1	119	146	9	2.1	4	81	970
22	1	108	152	18	-4.2	-4.0	92	981	1	119	144	6	3.9	6	71	960
23	1	162	158	17	-6.0	-3.2	94	981	2	135	146	7	4.5	7	66	956
24	2	178	167	13	-4.2	-4.4	96	982	1	135	145	11	1.8	9	84	958
25	1	186	173	17	-4.2	-3.2	87	975	3	99	137	6	-1.5	3	96	960
26	1	163	169	4	-0.5	-1.8	85	965	2	111	135	2	-3.3	-1.0	95	957
27	1	157	166	9	2.1	3	91	963	5	91	135	9	-2.6	-2.4	81	959
28	1	134	166	8	3.3	8	96	964	0	90	131	12	-3.3	1	89	969
29	2	124	168	8	3.5	5	97	964								
30	1	142	165	14	4.6	5.2	94	962								
31	0	128	160	3	1.7	6	94	962								

MART

Dat	K	R	F	A	Temper. 2m	max	VL	PT
1	1	88	132	7	-0.7		99	960
2	1	59	131	6	3.4		86	961
3	1	77	130	10	5.2		88	961
4	2	138	140	18	12.5		56	963
5	4	157	141	16	12.4		71	965
6	1	143	156	19	4.1		82	976
7	2	131	158	6	2.8		68	980
8	1	102	177	11	4.1		66	978
9	1	98	167	7	7.4		57	970
10	1	113	161	5	9.0		72	969
11	2	131	160	5	10.6		66	970
12	1	139	158	5	12.2		68	969
13	2	174	158	10	12.8		70	964
14	1	110	147	9	8.3		89	959
15	0	159	142	10	8.8		67	968
16	0	126	136	3	12.5		63	970
17	0	96	140	4	12.1		69	967
18	2	90	134	4	13.6		58	961
19	2	90	134	4	12.7		68	964
20	4	85	147	19	6.3		68	962
21	1	98	153	52	10.6		59	964
22	5	129	183	13	9.4		88	957
23	3	130	183	16	8.4		81	965
24	2	145	180	20	14.7		60	965
25	0	204	219	15	16.9		59	957
26	0	276	217	8	17.7		47	955
27	3	339	264	7	9.2		87	961
28	1	291	273	17	3.9		78	968
29	2	352	274	25	1.3		94	968
30	2	315	262	22	0.5		100	969
31	9	349	257	12	2.6		83	976

Tabela 2, 3, 4. Prikaz stanja zamljinog magnetizma za januar, fabruar i mart.

Table 2, 3, and 4. Description of earth magnetic shape for January, February and March.



UTICAJ ZRAČENJA MOBILNIH TELEFONA NA ZDRAVLJE

INFLUENCE OF RADIATION FROM MOBILE TELEPHONES ON HEALTH

M. Hrnjak, D. Živković
Institut za medicinu rada ZPM, Vojnomedicinska akademija

IZVOD

Mobilni telefoni su danas najznačajniji i najbrojniji izvori RF zračenja kojima su izloženi pojedinci iz opšte populacije. Za potrebe mobilne telefonije koristi se RF zračenje frekvencije od 450-2200 MHz, koje je kod analognih telefona kontinualno, a kod digitalnih impulsne prirode (frekvencije 11-217 Hz). RF zračenje od mobilnih telefona može da ima termičke efekte, jer apsorpcija u glavi može da dovede do zagrevanja tkiva. Ovo zračenje ima i netermička dejstva, koja se još uvek nedovoljno poznaju. Dosadašnja istraživanja su pokazala da kod nekih mobilnih telefona koji se nalaze na tržištu apsorpcija u glavi može da dostigne dopuštene granice. Za sada nema potvrde da korišćenje mobilnog telefona dovodi do oštećenja zdravlja, a ni da je to bezbedan uredjaj.

ABSTRACT

Mobile telephones are today the most significant and the most numerous sources of RF radiation for individuals from the general population. Frequencies of RF radiation from 450 MHz to 2200 MHz are used for mobile communications. RF radiation from mobile telephones could have thermal effects since its absorbtion in head could cause warming of tissue. Also RF radiation has nonthermal effects but they are not enough known. Previous investigations suggest that absorbtion of RF radiation from some comercial mobile telephones in head could meet safety limits. Up today there is no evidence that the use of mobile telephones cause health damage, so as that they are safe devices.

UVOD

Prema podacima iz avgusta 2000. godine u svetu je bilo oko 827 miliona mobilnih telefona, a očekuje se da će 2002. godine ova cifra dostići jednu milijardu. Sada se za potrebe mobilnih komunikacija koriste stariji – konvencionalni ili analogni telefoni i noviji ili digitalni mobilni telefoni. Poslednjih godina uvedena su i nova sredstva male snage (prvo u SAD i Kanadi) u sistemu PCS 1900 (Personal Communication Service) ili lična komunikaciona sredstva, koja rade na frekvenciji 1850-2200 MHz. Ona su manjih dimenzija, mogu da prenose glas i druge podatke, rade na analognom i digitalnom principu i imaju snagu 0,1-2 W (3, 7).

Sredinom osamdesetih godina uvedeni su analogni telefoni koji su bili prenosni ali glomazni i teški (oko 6 kg) i skupi. Početkom devedesetih godina na tržištu se pojavljuju portabilni mobilni telefoni manjih dimenzija u ETACS standardu (Extended Total Access Communication System). Potom, 1995. godine u Evropi se uvodi analogni NMT sistem (Nordic Mobile Telephone System) (3, 10). U SAD se razvijao FDMA (Frequency Division Multiple Access) sistem (AMPS, NAM PS). Uglavnom, sada je prestao razvoj mreže analognih telefona, jer su noviji digitalni telefoni pokazali mnogo veće prednosti. Kod analognih mobilnih telefona veza se održava preko nosećeg signala koji ima frekvenciju 450-960 MHz i koji je frekventno modulisan (FM). Ovde se, da bi se preneo govor, vrši promena frekvencije nosećeg signala pri čemu se jačina signala ne menja. Snage analognih mobilnih telefona se kreću u rasponu 0,6-2 W (4, 10, 13).

Digitalni mobilni telefoni u Evropi uvedeni su sredinom devedesetih godina i to u okviru standarda GSM (Global System for Mobile Communication), koji je i sada najrasprostranjeniji na svetu (krajem 2000. godine bilo je oko 356 miliona GSM telefona u celom svetu). U SAD se razvijala TDMA (Time Division Multiple Access) i CDMA (Code Division Multiple Access) modulacija (1, 3, 4, 9, 10). Kod digitalne telefonije govor se prenosi tako što se noseći signal frekvencije od 824-1990 MHz impulsno moduliše, tj. preseca sa u vidu impulsa. Ovde se javlja posebna impulsna amplitudna modulacija – govor se prenosi u vidu impulsa kraćeg trajanja ili "paketa" koji sadrže komprimovanu informaciju. Svi "paketi" se na kraju elektronski pretvaraju u neprekidan govor. Pošto jedan "paket" veoma kratko traje (0,6-6,7 ms), to izmedju "paketa" ostaje prazan vremenski prostor u koji se mogu smestiti i drugi "paketi" nekog drugog razgovora, kada se to sinhronizuje. Na ovaj način se kod GSM telefonije u jedan isti frekventni kanal može da smesti ukupno 8 istovremenih telefonskih razgovora. Digitalni telefoni imaju snagu koja je uglavnom manja od analognih (0,01-2 w) (4, 10, 13). Najnovija ili treća generacija digitalnih mobilnih telefona ima mogućnost povezivanja sa Internetom, da

šalje elektronsku poštu, da prima vesti, a ukoliko ima ugradjenu digitalnu video kameru i da predaje video-sekvence.

Sada se u okviru GSM telefonije uvodi GRPS ili General Packet Radio Service (Opšti paketski radio servis) koji će imati odredjene prednosti nad dosadašnjim digitalnim sistemima. On će omogućavati takodje packet-switched komunikaciju – prenos govora preko "paketa", ali će postojati stalna povezanost mobilnog telefona sa mrežom, što smanjuje utrošak vremena kod uspostavljanja veze. Plaćaće se samo količina prenetih "paketa" izražena u megabajtovima umesto vremena rada telefona. Ovaj sistem će raditi na postojećoj GSM mreži, a angažovaće aplikacije: e-mail, WWW pretraživanje, Internet Chats, transfer fajlova, pretraživanje baze podataka, bankovne aplikacije i sl.

U SRJ postoje analogni NMT i digitalni GSM telefoni koji rade u opsegu frekvencija 890-960 MHz. Kod NMT telefona snage se kreću u rasponu 0,1-1 W, a kod digitalnih GSM 0,02-2 W. Dalji razvoj ide u pravcu uvodjenja frekvencije od 1800 MHz (14).

RADIO-FREKVENCIJSKO ZRAČENJE OD MOBILNIH TELFONA

Mobilni telefon ili ručni bežični telefon je dvosmerni radio-uredjaj koji prenosi glasovne i druge informacije preko nosećeg signala odnosno radio-frekvencijskog (RF) zračenja. Radio-frekvencijsko zračenje je elektromagnetske prirode i čine ga električno (E) i magnetsko (M) polje koja su perpendikularna jedna na drugo, a u isto vreme i na pravac propagacije talasa. Talasna dužina RF zračenja koja se koristi kod mobilnih telefona frekvencije od 450 MHz iznosi 60 cm, kod 900 MHz je 30 cm, a kod onog frekvencije od 1800 MHz talasna dužina je 15 cm. Signal od mobilnog telefona prenosi se do bazne stanice koja se nalazi u centru jedne geografske zone ili ćelije (lat. celula), te se zato ovi telefoni zovu ćelijski ili celularni. Za potrebe mobilne telefonije koristi se RF zračenje frekvencije 450-2200 MHz koje spada u oblasti mikrotalasnog zračenja. Ranije je navedeno da se kod analognih telefona signal frekventno moduliše, tj. ne menja se njegova jačina, te je ovo RF zračenje kontinualno. Medjutim, u početnoj fazi zvonjenja, kod prekida veze i pri neuspostavljanju veze, a i prilikom prelaska iz jedne ćelije u drugu (kad signal od mobilnog telefona preuzima druga bazna stanica), javlja se odredjeni broj "rafala" ili impulsa, odnosno oscilacija u nizu ograničenog trajanja. Ova pojava može da ima značaj kada analogni telefon nosi osoba koja ima ugradjeni pejsmejker (kardiostimulator), jer može da utiče na njegov rad (3, 9).

Kod digitalnih telefona RF zračenje je impulsno modulisano, odnosno ispresecano je u vidu "paketa" koji se ponavljaju 11 (US TDMA) do 217 u sekundi (GSM). Pored ovoga, kod GSM telefonije, radi uštede baterija u telefonu, kada učesnik ne govori, frekvencija "paketa" ili impulsa se svodi na 2 Hz, a u vreme pozivanja telefonom na 8 Hz, što se naziva diskontinualnim prenosnim modom (DTX). Tako GSM telefoni imaju 2 režima rada – kada se govori frekvencija impulsa je 217 u sekundi i onaj kombinovani režim od 2 Hz, 8 Hz i 217 Hz. Na ovaj način RF zračenje kod digitalnih telefona je impulsne prirode, sa frekvencijom od 2-217 Hz i poprima oblik RF zračenja ekstremno niskih frekvencija – ELF (Extremely Low Frequency). Ovakvo impulsno zračenje pokazuje drugačije biološke efekte u odnosu na kontinualno RF zračenje (3, 5, 10).

Veoma je značajno da kod mobilnih telefona postoji adaptivna kontrola snage koja se koristi za prenos. Predajna snaga zračenja kod mobilnih telefona je jednaka onoj najmanjoj potrebnoj da se održava dobra veza odnosno što je veza slabija telefon radi većom snagom. Predajne snage kreću se od 0,01 W do 2 W, ali se vršna snaga koristi kod najvećeg udaljenja od bazne stanice, a i kod biranja broja i uspostave veze. Ovo je značajno, jer sa većom predajnom snagom zračenja dolazi do veće izloženosti korisnika RF zračenja.

Antena telefona je u vidu kratkog štapa koj se izvlači, većinom dužine do 12 cm. Kada antena nije izvučena ili je nema, onda se za prenos koristi ugradjena helikoidna antena, odnosno antena u vidu spirale po obodu gornjeg dela slušalice. Antena se nalazi u blizini glave (na 1,5-7 cm udaljenosti), odnosno u bliskom polju zračenja (na daljini koja je manja od jedne talasne dužine zračenja). U tom slučaju E i M polje nisu u istoj fazi, kao u dalekom polju zračenja, a oko antene se stvara veoma jako lokalizovano polje. Ovo može da dovede do veće lokalizovane apsorpcije RF zračenja u tkivima glave. Blizina glave u odnosu na antenu dovodi do poremećaja polja, a i kod merenja zračenja u prostoru izmedju antene i glave takodje dolazi do poremećaja rasporeda E i M polja. S toga je egzaktno merenje RF zračenja u ovom prostoru veoma kompleksno, a i dobijeni rezultati jačine E i M polja ne mogu se uporedjivati sa postojećim standardima za izlaganje RF zračenju. Za procenu ozračivanja od mobilnih telefona najvažnije je koliko antena zrači, koliki je stepen apsorpcije u tkivu glave, da li pri tome dolazi do zagrevanja tkiva, da li to izaziva štetne efekte.

Za procenu stepena apsorpcije RF zračenja u biološkom tkivu odredjuje se specifična stopa apsorpcije ili SAR (specific absorbtion rate). Ovo je stopa energije RF zračenja koja se apsorbuje po jedinici mase tkiva i izražava se u W/kg (5, 6, 12). Ona se koristi za procenu biološkog dejstva RF zračenja i ekstrapolaciju dobijenih podataka sa eksperimentalnih životinja. Dosadašnja istraživanja pokazala su da izlaganje celog tela RF zračenju

kod koga dolazi do SAR od 4 W/kg može da dovede do zagrevanja tkiva većeg od 1 °C i do štetnih efekata. Ovo je granica prema kojoj se i odredjuju standardi za izlaganje RF zračenju. Za lokalizovanu SAR dopuštaju se i veće vrednosti. Medjunarodna komisija za zaštitu od nejonizujućeg zračenja – ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) je u svojim preporukama iz 1998. godine za dopuštenu vrednost lokalne SAR odredila 2 W/kg usrednjenu u 10,0 g tkiva za stanovništvo, a za profesionalno izlaganje 10 W/kg (6). Američki IEEE (Institut of Electrical and Electronic Engineers) 1992. godine je kao granicu odredio SAR od 8 W/kg, usrednjenu u 1,0 g tkiva (8). Odredjivanje SAR je veoma kompleksno i vrši se izračunavanjem ili eksperimentalno, merenjem na fantomu koji simulira ljudsko tkivo (10).

Radio-frekvencijsko zračenje koje se koristi u mobilnoj telefoniji spada u oblast frekvencija koje se veoma dobro apsorbuju u glavi čoveka. Rezonantna ili najveća apsorpcija za glavu odrasle osobe je na oko 400 MHz, dok je za decu na oko 700 MHz (1, 13). Radio-frekvencijsko zračenje se prvo apsorbuje u koži i potkožnom tkivu, a zatim prodire u glavu do odredjene dubine pri čemu slabi. Apsorpcija zračenja je uvek nejednaka, jer tkiva pokazuju različite dielektrične osobine, koje u najvećoj meri zavise od sadržaja vode i elektrolita. Dubina prodiranja u tkiva u velikoj meri zavisi od frekvencije RF zračenja. Tako frekvencija od 450 MHz ima dubinu prodiranja od oko 50 mm, a ona od 2000 MHz prodire u tkiva do oko 22 mm. Uglavnom, antena mobilnog telefona emituje cirkularno polje RF zračenja, od čega se oko 50% (a po nekim autorima 20-50%) apsorbuje u tkivu glave. Proizvodjači mobilnih telefona sada se trude da konstruišu antenu sa asimetričnim karakteristikama, kod koje bi zračenje većim delom bilo upravljeno od glave, čime bi se ostvarila bolja veza, a i manja izloženost korisnika RF zračenju (9).

Dosadašnja istraživanja pokazala su da mobilni telefoni mogu da izazovu apsorpciju od nekoliko SAR i da kod nekih telefona na tržištu vrednost SAR nastala zbog apsorpcije RF zračenja od antene telefona može da dostigne dopuštenu granicu. Treba reći da apsorpcija RF zračenja kod upotrebe mobilnog telefona zavisi dosta i od načina držanja telefona, tj. da li se telefon drži u normalnom ili namenskom položaju, odnosno da antena nije preblizu glave. U nekim istraživanjima izmerene SAR kretale su se u glavi u rasponu 0,16-0,69 W/kg, za lice 1,1-1,7 W/kg, za mozak 0,06-0,41 W/kg i za ruke 0,09-1,9 W/kg (1, 7, 10). Navodi se i procena da vršna lokalna SAR može da bude prekoračena kod predajne snage telefona od 0,6 W na frekvenciji od 900 MHz i pri snazi od 0,4 W na frekvenciji od 1800 MHz. Daje se i mišljenje da kod GSM telefona vršne snage od 2 W, a srednje od 0,025 W, uglavnom neće doći do apsorpcije zračenja u glavi koja bi prelazila dopušteni nivo (10).

BIOLOŠKO DEJSTVO

Radio-frekvencijsko zračenje ima termičke efekte – može da dovede do zagrevanje tkiva i da izazove definisana oštećenja. Manji intenziteti RF zračenja mogu da daju netermičke efekte koji se još uvek nedovoljno poznaju. Ovo se posebno odnosi na dugotrajnu izloženost ljudi niskim intenzitetima RF zračenja. U jednom broju dosadašnjih eksperimentalnih istraživanja na životinjama nadjeno je da RF zračenje pokazuje efekte na imunskom (odbrambenom) sistemu, ima uticaj na modulaciju funkcija mozga, hormonske mehanizme, na regulaciju ćelijskog rasta, ćelijski metabolizam i dr. Nije dokazano da RF zračenje izaziva pojavu tumora, ali ono može da bude promoter (da pomaže razvoju) tumora izazvanih hemijskim supstancama. Do sada je u svetu uradjen veoma veliki broj eksperimentalnih i epidemioloških istraživanja koji se odnose na mogućnost izazivanja malignih oboljenja. Nije moglo biti dokazano, iako je nadjeno u nekoliko studija, da RF zračenje može da dovede do pojave kancerogeneze odnosno da prouzrokuje pojavu raka (5, 6, 7, 10, 13).

Za sada nije uradjen veliki broj epidemioloških studija na korisnicima mobilnih telefona, jer je veoma teško napraviti ovakvo kvalitetno ispitivanje. Navodi se da se korisnici mobilnih telefona žale na češću pojavu glavobolje, slabiju koncentraciju, zaboravnost, nervozu, nesanicu, zujanje u ušima, peckanje i žarenje po koži, lica i ušiju i druge tegobe. U stručnoj literaturi se ne može naći potvrda postojanja ovih tegoba (1, 2, 13). Mild i sar. (11) uporedjivali su žalbe kod korisnika analognih i digitalnih telefona u Švedskoj i Norveškoj. Ova je jedna od retkih studija ovakve vrste, ali ima nedostatak što nisu uporedjivani oni koji koriste mobilni telefon sa onima koji koriste fiksne telefone. U ovoj studiji je nadjena značajna veza izmedju dužine i broja razgovora mobilnim telefonom u toku dana i pojave osećaja toplote na ušima i oko ušiju, glavobolje i umora (1). Do sada se nije moglo da potvrdi da korišćenje mobilnih telefona dovodi do oštećenja zdravlja, ali i vreme posmatranja je relativno kratko, naročito za pojavu malignih oboljenja.

U svetu se danas radi veliki broj istraživanja koja se odnose na biološke efekte RF zračenja, naročito onog koje potiče od mobilnih telefona. Tako je Evropski komitet za standardizaciju iz oblasti elektrotehnike (CENELEC) prema direktivama Evropske komisije (73/23/EEC i 91/263/EEC) započeo rad na donošenju predloga standarda o bezbednim granicama za termičke efekte (Mandate M/032) i netermičke efekte (Mandate M/033) (10). Godine 1996. počela je realizacija Medjunarodnog projekta o EM poljima, u koji je uključen veliki broj medjunarodnih organizacija koje se bave zaštitom od zračenja i biološkim efektima, kao i veći broj zemalja

u svetu. Ovaj projekat se bazira na ispitivanju biološkog dejstva RF zračenja, a posebno onog koje je vezano za mobilne telefone. Realizacija projekta će trajati do 2005. godine i koštaće oko 3 miliona dolara.

ZAŠTITA

Antena telefona treba da bude izvučena i da se ne drži preblizu glave, odnosno da se ne prislanja na kožu. Treba imati u vidu da telefon zrači većom snagom kada je veza slabija i u fazi uspostave veze, te u zatvorenim prostorijama treba kad god je to moguće koristiti fiksni telefon, a ovo se naročito odnosi na podrumske prostorije i one ispod nivoa zemlje. Ne treba voditi isuviše duge razgovore, a povremeno treba menjati stranu glave. Ne preporučuje se da mobilni telefon koriste mala deca i mlade osobe kod kojih je nervni sistem u razvoju i osetljiviji je na RF zračenje. Pošto deca i mlade osobe imaju manji poluprečnik glave, dubina prodiranja RF zračenja je mnogo veća i značajnija nego kod odraslih. Oprema koja omogućava korišćenje telefona preko slušalice i mikrofona vezanih kablom za telefon ("handsfree") može da bude, nasuprot očekivanju, značajan izvor RF zračenja, jer može doći do pojave indukcije RF energije u kablovima kada se kabl nadje u blizini antene telefona. "Zaštitna sredstva" i apsorbujuće futrole i štitnici koje se mogu naći na tržištu nemaju ulogu zaštite od RF zračenja, što je i stav Svetske zdravstvene organizacije. U kolima mobilni telefon radi većom snagom i može da dovede do veće izloženosti RF zračenju zbog odbijanja zračenja od metalnih zidova kabine. S toga je uputno da se mobilni telefon u kolima poveže sa spoljnom antenom. Mobilni telefon u autu može da utiče na rad pojedinih uredjaja, kao što su ABS sistem kočnica, sistem sa vazdušnim jastucima i neki drugi uredjaji.

Korišćenje mobilnih telefona nije dozvoljeno u avionima i u pojedinim bolnicama jer može da utiče na rad elektronski kontrolisanih uredjaja.

ZAKLJUČAK

Mobilni telefoni su najznačajni izvori RF zračenja danas u svetu, jer su veoma brojni, a glava korisnika se u toku razgovora nalazi u neposrednoj blizini antene. Za sada nema dokaza da korišćenje mobilnih telefona dovodi do oštećenje zdavlja, ali nema ni potvrde da su to bezbedni uredjaji.

LITERATURA

1. Aloe AM, Caroli L (1998): Review on possible effects of the exposure of biological systems to electromagnetic fields emitted by cellular phones. Telecom Italia Mobile; Romma.
2. Frey AH (1998): Headaches from Cellular Telephones: Are They Real and What Are the Implications? Environ Health Persp; 106:101-103.
3. Hayes DL. Carrillo RG, Findlay GK, Embrey M (1996): State of Science: Pacemaker and Defibrillator Interference from Wireless Communication Devices. PACE; 19:419-430.
4. Health and Safety in Mobile Telephony (1997). Ericsson Radio System AB; Stocholm.
5. Hrnjak M (2000): Medicinski aspekt korišćenja mobilne telefonije. Vojnosanit Pregl; 1:73-80
6. ICNIRP Guidelines (1998): Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic and electromagnetic fields (up to 300 GHz). Health Phys; 74:494-522.
7. ICNIRP Statement (1996): Health issues related to the use of hand-held radio telephones and base transmiters. Health Phys; 70:587-594.
8. IEEE Standard for safety levels with respect to human exposure to radiofrequency electromagnetic fields 3 kHz to 300 GHz (1992): Institute of Electrical and Electronic Engenieers, IEEE C95.1-1991; New York.
9. Irnich M (1996): Mobile Telephones and pacemakers. PACE; 19:1407-1409.
10. Kuster N, Balzano Q, Lin JC (eds) (1997): Mobile Communication Safety. Chamman and Hall; London.
11. Mild KH, Oftendal G, Sandström M, Wilen J, Tynes T, Haugsdal B, Houger E (1998): Comparison of analogue and digital mobile phone users and simptoms. A Swedish-Norwegian epidemiological study. In: Aloe AM, Caroli L. Review on possible effects of the exposure of biological systems to electromagnetic fields emitted by cellular phones. Telecom Italia Mobile; Romma: 39-44.
12. Moulder JE, Erdreich LS, Malyopa RS, Merrit J, Pickard WF, Vijaylaxmi (1999): Cell Phones and Cancer:What is the Evidence for Conection? Rad Res; 151:513-531.
13. Rothman KJ, Chou C-K, Morgan R, Balzano Q, Guy AW, Funch DP et al (1996): Assessment of Celular Telephone and Other Radio Frequency Exposure for Epidemiologic Research. Epidemiol Res; 7:291-298.
14. Todorović B, Stefanović R, Arnautović M (2000): Uticaj zračenja mobilnih telefona. Vojnotehn Gl; 48:447-53.

URBANA EKOLOGIJA

KOMUNALNA BUKA U PANČEVU I MENTALNO ZDRAVLJE STANOVNIŠTVA

COMMUNITY NOISE IN PANCEVO AND THE MENTAL HEALTH OF POPULATION

G. Belojević, M. Sarić Tanasković
Medicinski fakultet u Beogradu
Zavod za zaštitu zdravlja Pančevo

IZVOD

Korelaciona studija preseka sprovedena je anketiranjem 2874 stanovnika Pančeva, od čega je bilo 1243 muških (43%) i 1631 ženskih (57%). Korišćen je upitnik o subjektivnom kvalitetu spavanja, umoru, učestanosti glavobolja i depresivnom raspoloženju. Za subjektivnu procenu stepena uznemiravanja bukom, korišćena je numerička skala od 0-10. Korelaciona analiza ukazala je na statistički značajnu povezanost uznemiravanja bukom sa indikatorima mentalnog zdravlja, sa sledećim Pearsonovim koeficijentima i verovatnoćama α greške : kvalitet spavanja ($r = -0{,}151$, $P < 0{,}001$); umor ($r = 0{,}147$, $P < 0{,}05$; učestanost glavobolja ($r = 0{,}096$, $P < 0{,}05$); depresivno raspoloženje ($r = 0{,}161$, $P < 0{,}05$).

ABSTRACT

A correlational cross-sectional study has been performed by interviewing 2874 residents of Pancevo, out of which there were 1243 males /43%) and 1631 females (57%). A questionnaire on subjective sleep quality, fatigue, headache frequency and depressiveness was applied together with noise annoyance numeric scale, with subjective ratings from 0-10. Correlation analysis revealed a statistically significant relationship between noise annoyance and mental health indicators, with the following Pearson's coefficients and probabilities of α error: sleep quality ($r = -0{,}151$, $P < 0{,}001$); fatigue ($r = 0{,}147$, $P < 0{,}05$); headache frequency ($r = 0{,}096$, $P < 0{,}05$); depresiveness ($r = 0{,}161$, $P < 0{,}05$).

UVOD

S obzirom na stalni trend urbanizacije u svetu i u našoj zemlji, procenat gradskog stanovništva koji je izložen prekomernom nivou buke stalno raste. Procenjuje se da je oko 16% evropskog stanovništva, ili oko 130 miliona ljudi pod visokim rizikom ometanja spavanja i drugih mentalnih simptoma, zbog toga što žive u »crnim akustičkim zonama«, sa ekvivalentnim nivoom buke iznad 65 dBA (Alberti P.W. 1998). U Srbiji se samo u Beogradu, Novom Sadu i Nišu sprovodi sistematski akustički, ali ne i zdravstveni monitoring komunalne buke. Cilj naše studije koju smo sproveli u Pančevu bio je da, u skladu sa svetskim trendom u savremenoj bioakustici, ukažemo na neophodnost zdravstvenog monitoringa komunalne buke, kako bi se, uz akustička merenja, daleko egzaktnije procenio uticaj buke na zdravlje stanovništva.

ISPITANICI I METOD

U Pančevu je u toku 2000. godine sprovedeno sistematsko merenje komunalne buke na 14 mernih tačaka u svim gradskim akustičkim zonama. Pored merenja buke, pristupili smo i proceni uticaja buke na mentalno zdravlje stanovništva u stambenim zonama i u zoni gradskog centra. Primenjen je statistički postupak koraka u formiranju 5% uzorka stanovnika Pančeva (3622 osobe), birajući u odabranim ulicama za sistematsko merenje svaku treću adresu. Svi zatečeni stanari zamoljeni su da ispune upitnik. Na ispunjavanje upitnika pristalo je 2874 ispitanika, od čega je bilo 1243 muških (43%) i 1631 ženskih (57%), što čini 79% odziv. Prosečna dob ispitanika bila je 44 ± 16 godina, a interval životnih dobi bio je 18 – 90 godina.

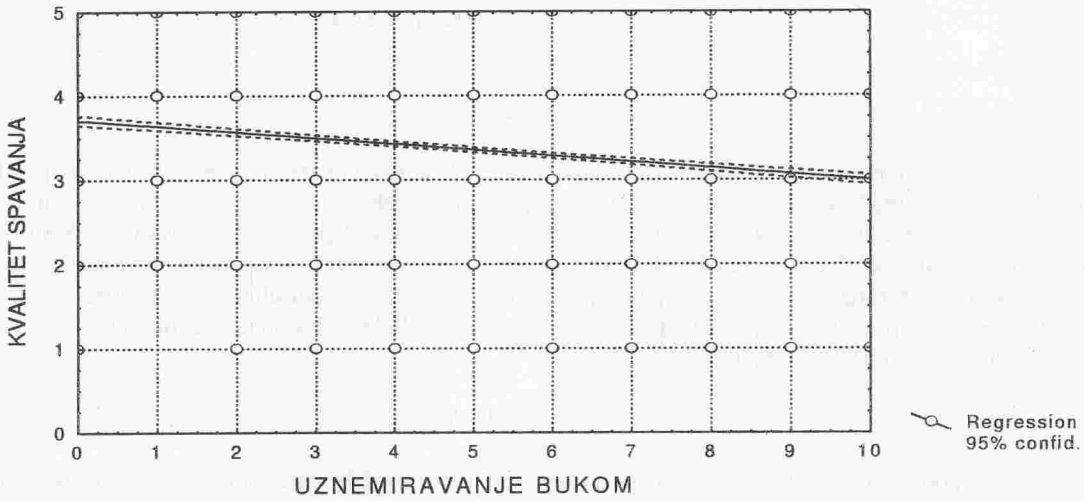
Korišćen je upitnik sa 73 pitanja i oko 100 ispitivanih obeležja, iz koga su za ovaj rad korišćena pitanja sa petostepeno gradiranim ponuđenim odgovorima o nekoliko ključnih pokazatelja mentalnog zdravlja: subjektivnom kvalitetu spavanja, umoru, učestanosti glavobolja i depresivnom raspoloženju. Za procenu stepena uznemiravanja saobraćajnom bukom, korišćena je numerička skala od 1-10, pema preporukama Internacionalne komisije za biološke efekte buke (Fields JM et al.,1998).

Primenjen je statistički metod Pearsonove parametarske korelacije.

REZULTATI

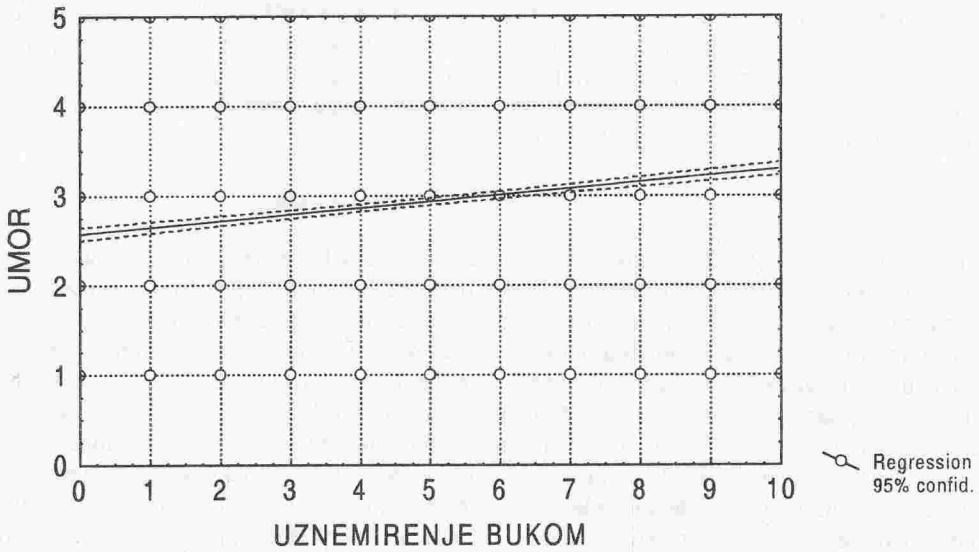
Subjektivno procenjeni kvalitet spavanja kod stanovnika Pančeva bio je visoko značajno i negativno povezan sa stepenom subjektivnog ometanja bukom (Slika 1.)

Slika 1. Korelacija uznemiravanja bukom i subjektivnog kvaliteta spavanja
Figure 1. Correlation between noise annoyance and subjective sleep quality
Koeficijent korelacije (Pearson): r = -,1514 N = 2630 P < 0.001



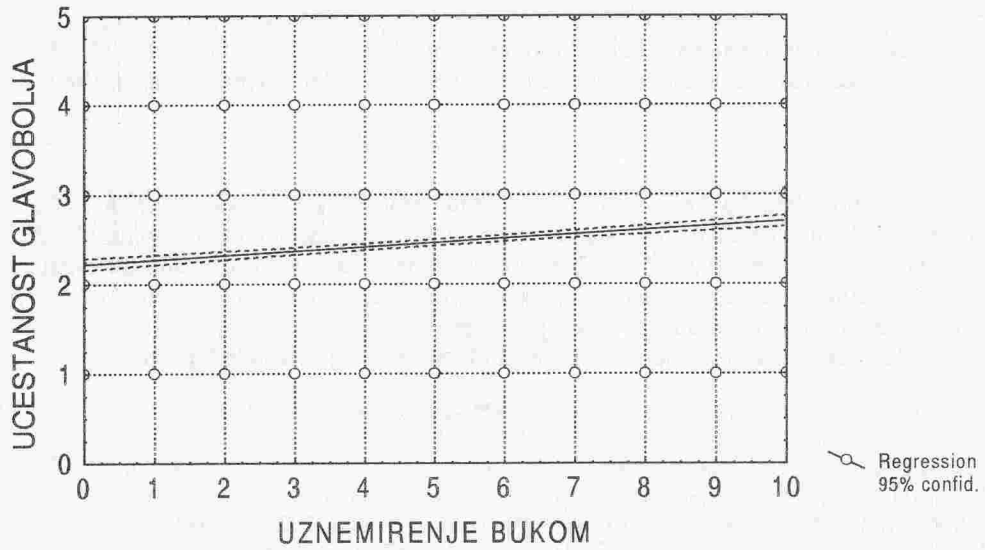
U pogledu žalbi stanovnika na umor preko celog dana, uočeno je da sa porastom subjektivnog ometanja bukom značajno raste i učestanost javljanja umora (Slika 2).

Slika 2. Korelacija uznemirenja bukom i umora
Figure 2. Correlation between noise annoyance and fatigue
Correlation: r = ,14685 P < 0,05 N = 2625



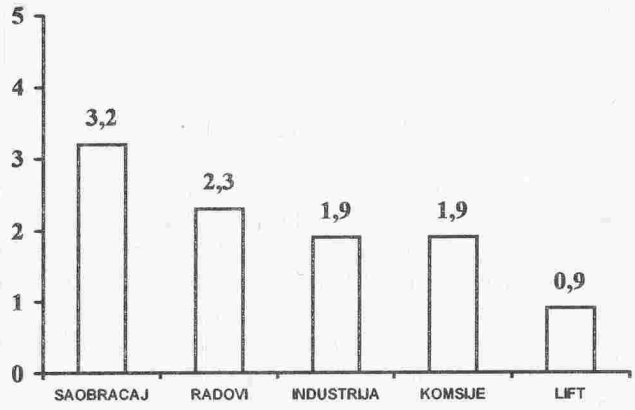
Žalbe na glavobolje bile su značajno češće kod onih stanovnika Pančeva koji su označili visokim ocenama stepen svog subjektivnog ometanja bukom (Slika 3).

Slika 3. Korelacija uznemiravanja bukom i ucestanosti glavobolja
Figure 3. Correlation between noise annoyance and frequency of headaches
Correlation: r = ,09636 P < 0,05 N = 2636



Učestanost depresivnog raspoloženja bila je statistički značajno i pozitivno povezana sa stepenom uznemiravanja stanovnika Pančeva bukom (Slika 4).
U pogledu izvora buke, stanovnici Panceva najveci značaj pridavali su saobraćaju, a uličnim radovima i industriji (Slika 5).

Slika 5. Subjektivna ocena značaja pojedinih izvora komunalne buke u Pančevu
Figure 5. Subjective ratings of the importance of specific noise sources in Pancevo



DISKUSIJA

Rezultati našeg istraživanja ukazuju da komunalna buka ima značajan negativan efekat na mentalno zdravlje gradskog stanovništva. Povezanost stepena subjektivnog ometanja bukom i kvaliteta spavanja može se objasniti eksperimentalno dokazanim skraćenjem ili izostankom četvrtog stadijuma spavanja (delta talasi i REM) pod uticajem buke (Griefahn and Gros,1986). Na taj način spavanje postaje površno i dolazi do češćih buđenja (Stevenson and Mc Kellar, 1989). Negativnim efektom buke na spavanje može se objasniti i naš nalaz o učestanom javljanju umora kod stanovnika sa visokim stepenom subjektivnog ometanja komunalnom bukom.

Karakteristične žalbe stanovnika na loš kvalitet spavanja i umor preko dana zapažene su i u istraživanju sprovedenom u Geteborgu, kod stanovnika izloženih 24h ekvivalentnom nivou buke od 72 dBA (Öhrström, 1989). Glavobolja se kao najčešći neurološki simptom i u ranijim studijama javljao kao i kao indikator prekomernog izlaganja buci (OPCS, 1971). Što se tiče nalaza o učestanom depresivnom raspoloženju kod stanovništva visoko uznemirenog komunalnom bukom, ovo ima patofiziološku osnovu u objašnjenju delovanja buke kao stresora. Pri tome, pri odgovoru na uznemiravanje bukom, iz cerebralnog korteksa eferentnim neurološkim putevima stimulusi se mogu sprovesti do hipokampusa, a potom duž hipofize do adrenalnog korteksa. Prvi fiziološki odgovor bio bi povećanje lučenja ACTH i kortikosteroida. Pridruženi psihološki odgovor na povećanu koncentraciju kortikosteroida u krvi bila bi depresivnost (Kagan, 1980).

ZAKLJUČAK

Korelaciona studija koju smo sproveli kod stanovnika Pančeva pokazala je da je uznemiravanje komunalnom bukom od velikog značaja za učestano javljanje mentalnih simptoma u vidu slabijeg kvaliteta spavanja, učestanog umora, glavobolja i depresivnog raspoloženja. Iako se smatra da komunalna buka ne može biti kauzalni faktor mentalnih poremećaja, naši nalazi ukazuju da bi dugoročno remećenje odmora u toku spavanja i izazivanje neprijatnog osećanja ometanjem bukom, sa posledičnim hroničnim umorom i depresivnošću, moglo značajno doprineti javljanju ili intenziviranju mentalnih poremećaja.

LITERATURA

1. Alberti P.W. (1998) Noise, the most ubiquitous pollutant. Noise and Health, (1): 3-5
2. Fields JM et al. (1998) Recommendation for shared annoyance questions in noise annoyance surveys. In: Carter N. and Job RFS (Eds.): Noise Effects '98 – Congress Proceedings, Volume 2, 7th International Congress on Noise as a Public Health Problem, Noise Effects '98 PTY LTD, Sydney, Australia, pp.481-486).
3. Griefahn B, Gros (1986) Noise and sleep and home, a field study on primary and after effects. J Sound Vib, 105: 373-383
4. Kagan A. (1980) Stress and noise principles of research. ASHA Reports, 10:237-240.
5. Öhrström E. (1989) Sleep disturbance, psycho-social and medical symptoms – a pilot survey among persons exposed to high levels of road traffic noise. J Sound Vib, 133 (1):117-128.
6. OPCS (1971) Second survey of aircraft noise annoyance around London (Heathrow) airport. HMSO, London.
7. Stevenson DC, Mc Kellar NR (1989) The effect of traffic noise on sleep of young adults in their homes. J Acoust Soc Am, 85: 768-771.

ANALIZA IZLAGANJA STANOVNIŠTVA PANČEVA KOMUNALNOJ BUCI U 2000.GODINI

ANALYSIS OF COMMUNAL NOISE EXIBITION OF PANCEVO POPULATION IN THE 2000.

M. Sarić Tanasković , R. Komnenović , G. Belojević
Zavod za zaštitu zdravlja Pančevo, Medicinski fakultet, Univerzitet Beograd

IZVOD

U radu su analizirani rezultati sistematskog merenja buke u Pančevu u 2000.godini. Na osnovu rezutata merenja merodavni dnevni nivo buke iznosi 59-66 dBA i noćni 53-58 dBA. Po kriterijumima OECD to znači da stanovništvo Pančeva živi u "sivoj akustičkoj zoni", u kojoj se mogu očekivati učestale subjektivne smetnje gradjana.

ABTSTRACT

In the paper are analysed results of sistematic measurement of communal noise in Pancevo in the 2000. On the basis of measurement, competent daily noise level was 59-66 dBA and nightly noise level was 53-58 dBA. Population in Pancevo lives in the "gray acoustic zone" as a rule OECD, in wich are expecting frequent subjective disturbances of inhabitants.

UVOD

Buka je fizička pojava koja se najkraće definiše kao neželjeni zvuk. U komunalnoj sredini može poticati od saobraćaja, fabričkih postrojenja, gradjevinskih i drugih radova, iz kafića," komšijska buka ". Daleko najčešći izvor buke u komunalnoj sredini je drumski saobraćaj. Gradska populacija čini 50% svetske populacije sa trendom da do 2025. godine dostigne 75%. Naporedo sa uvećavanjem gradske populacije teče i povećanje broja motornih vozila.

Danas 16% evropskog stanovništva (115 miliona) izloženo je ekvivalentnom nivou buke iznad 65 dBA i povećanom riziku od oštećenja zdravlja ovom noksom. Precizni podaci za našu zemlju ne postoje, ali rezultati studije provedene 1978.godine (Petrović i ostali) u 11 gradova pokazali su da su nivoi komunalne buke, u svim gradovima sa preko 50 hiljada stanovnika, iznad dozvoljenih vrednosti.

Obzirom na promene u našoj zemlji i očekivani razvoj u budućnosti, može se predvideti značajan porast broja drumskih vozila i veće akustičko opterećenje, pre svega u većim gradovima, te u njima treba provoditi akustički monitoring.

MATERIJAL I METODE

Merna mesta za monitoring odabrana su na osnovu pilot analize komunalne buke uradjene krajem 1999.god. Od 48 mernih mesta u 8 akustičkih zona u Pančevu obuhvaćenih analizom, odabrano je 14 po principu najbučnije-najtiše, osim u školskoj i zoni šinskog saobraćaja gde je odabrano po jedno najugroženije mesto, jer su sva bila sa nepovoljnim akustičkim opterećenjem. Merna mesta odredjena su na osnovu Pravilnika o dozvoljenom nivou buke u komunalnoj sredini (Sl.glasnik Republike Srbije br 54/92) i specifičnosti prostornog odnosa zona Pančeva u skladu sa kartom akustičkih zona iz Generalnog urbanističkog plana Pančeva. Merenja su vršena u zatvorenom i otvorenom prostoru i pri tom je odredjivana gustina saobraćaja brojem lakih i teških vozila i uzimani su podaci od hidrometeorološke službe radi izbegavanja nepovoljnih uticaja na merenja.

Za merenja je korišćen merač nivoa zvuka "Bruel & Kjaer" tip 2230, koji je pre svakog merenja kalibrisan kalibratorom "Bruel & Kjaer" tip 4230. Merenja su vršena u zatvorenom prostoru (stanovi, bolesničke sobe, učionice) i u otvorenom prostoru na udaljenosti 3-10 m od zida zgrada, osim u zoni odmora i rekreacije. Merenja su vršena u tri dnevna (08-10h, 14-16h, i dva noćna (23-01,03-05h) dvočasovna intervala. U okviru svakog od ovih intervala merni interval iznosio je 15 minuta, a odredjivani su minimalni, maksimalni i ekvivalentni nivo buke. Merodavni nivoi za dan (06-22h) i noć (22-06h) izraženi kao energetski ekvivalentni trajni nivoi buke dobijeni su na osnovu ekvivalentnih nivoa dnevnih i noćnih merenja,postupkom klasiranja.

Deskriptivna i analitička statistička obrada rezultata uradjena je kompjuterskim programom "STATISTIKA".

REZULTATI I DISKUSIJA

Sistematsko merenje buke u Pančevu provodjeno je na 14 mernih mesta u okviru 8 akustičkih zona (Tabela 1.).

Tabela 1. Merna mesta za sistematsko merenje buke u Pančevu u 2000.godini
Table 1.Mesuring location for noise sistematic measurement in Pancevo in the 2000.

Zona (JUS)	R.br.	Merno mesto
Zona gradsog centra	1	Dimitrija tucovića 42
	2	Ružin prosek 9
Zona stanovanja »Sever«	3	Moše Pijade 69
	.	Svetozara Šemića 40
Zona stanovanja »Jug«	.	Žarka Zrenjanina 73
	6	Janošikova 59
Školska zona	.	EŠ Nikola Tesla
Bolnička zona	8	Hirurgija, Miloša Tebinjca
	9	Očna bolnica
Zona odmora i rekreacije	10.	SRC Misa bara
	11.	Park Dudara
Inustrijska zona	12.	Mare Mandić 49
	13.	Spoljnostarčevačka 80
Zona stanovanja (šinska vozila)	14.	Staklopan, Prvomajska 10a

Analiza prosečnih vrednosti merodavnih nivoa buke za dan i noć, dobijenih pri sistematskom merenju na mernim mestima u zatvorenom prostoru pokazuje: da su prosečni merodavni nivoi buke danju iznosili 40-43 dBA uz statistički značajno sniženje prosečnog nivoa; da su prosečni merodavni nivoi buke noću iznosili 36-38 dBA tj. prelazili dozvoljenu vrednost koja omogućava neometano spavanje, pri čemu razlike po mesecima nisu statistički značajne (Tabela 2.).

Tabela 2.Prosečni merodavni nivoi buke u zatvorenom prostoru- sistematskm merenje u Pančevu u 2000.godini
Table 2.Average competent noise levels in closed space-sistematic measurement in Pancevo in the 2000.

Akustički parametar	Januar	Jun	Decembar	F	P*
Leq dBA (dan)	43+/-6	42+/-8	40+/-8	3,50	<0,05
Leq dBA (noć)	36+/-5	37+/-8	38+/-6	3,15	>0,05

Analiza prosečnih merodavnih nivoa buke u otvorenom prostoru pokazuje da su prosečni merodavni nivoi za dan iznosili 59-62 dBA, a za noć 53-58 dBA, što prema kriterijumima OECD znači da je Pančevo u sivoj akustičkoj zoni. Pri tom su razlike statistički značajne i najbučniji meseci su oktobar i novembar (Tabela 3.). Obrada podataka o vozilima je pokazala da je došlo do statistiški značajnog povećanja broja lakih vozila danju u decembru mesecu , u odnosu na prethodne mesece. U broju registrovanih lakih vozila noću i teških danju i noću nije bilo statistički značajne razlike po mesecima.

Tabela 3. Prosečnii merodavni nivoi buke u otvorenom prostoru- sistematsko merenje u Pančevu u 2000.godini

Table 3..Average competent noise levels in open space-sistematic measurement in Pancevo in the 2000.

Akustički parametar	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Jun
Leq dBA (dan)	59+/-8	59+/-7	59+/-8	60+/-7	60+/-7	58+/-8
Leq dBA (noć)	53+/-10	56+/-7	56+/-6	55+/-9	56+/-7	54+/-7

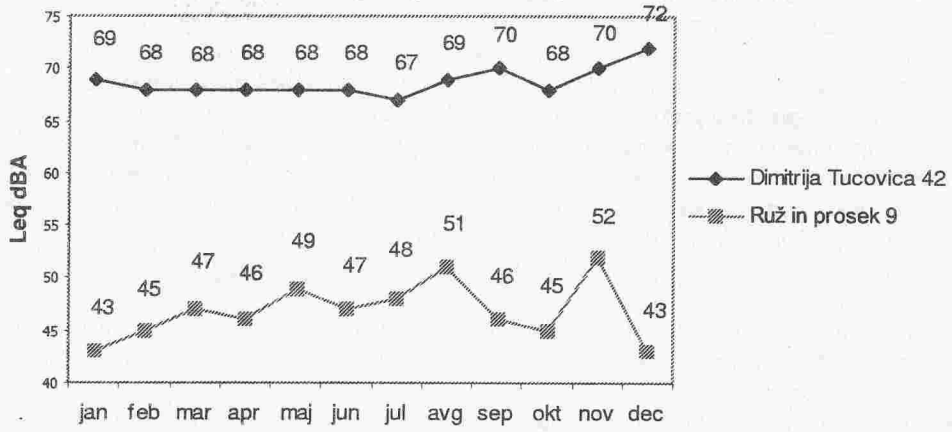
Akustički parametar	Jul	Avgust	septembar	oktobar	novembar	decembar		*
Leq dBA (dan)	58+/-8	59+/-7	60+/-8	61+/-7	62+/-7	59+/-10	,00	0,01
Leq dBA (noć)	57+/-8	57+/-8	56+/-8	58+/-7	58+/-8	56+/-9	,90	0,01

Broj prekoračenja dozvoljenog nivoa buke (DNB) pri merenjima u zatvorenom prostoru iznosio je za dan 7-10 od ukupno 12 mesečnih merenja sa prosečnim prekoračenjem od 7-9 dBA; za noć 7-10 od ukupno 11 mesečnih merenja sa prosečnim prekoračenjem od 8-11 dBA.

Pri merenjima u otvorenom prostoru broj prekoračenja DNB iznosio je za dan 9-13 od 14 mesečnih merenja sa prosečnim prekoračenjem od 8-11 dBA; za noć 9-11 od 11 mesečnih merenja sa prosečnim prekoračenjem od 13-16 dBA.

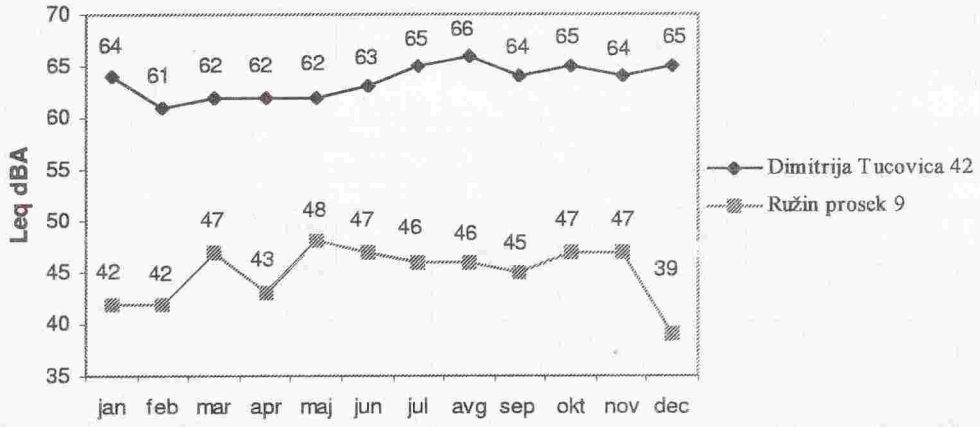
Uporednom analizom najvažnijih akustičkih parametara za reprezentativna merna mesta pri sistematskom merenju buke u Pančevu tokom 2000.godine konstatovano je da je najbučnije merno mesto u gradu danju Dimitrija Tucovića 42,u zoni gradskog centra, gde su prosečni merodavni nivoi buke iznosili 68-72 dBA (Grafikon 1).

Grafikon 1. Dnevni nivoi buke u otvorenom prostoru Panceva-zona gradskog centra
Graph 1. Noise levels daily in the open space-centre of Pancevo 2000.



Najtiše merno mesto i za dnevni i noćni period merenja je Ružin prosek 9, u zoni gradskog centra sa prosečnim merodavnim nivoima za dan 43-47 dBA i za noć 39-47 dBA (Grafikon 2. i 3.).

Grafikon 2.Nocni nivoi buke u otvorenom prostoru Panceva-gradski centar 2000.
Graph 2. Noise levels nightly in open space -centre of Pancevo 2000.



Najveće prekoračenje DNB za dan utvrdjeno je na mernom mestu Očna bolnica (17-18 dBA), što je veoma nepovoljno jer se radi o bolničkoj sredini. Pri noćnim merenjima, najveća prekoračenja DNB (16-25 dBA) zabeležena su na mernom mestu Staklopan,u zoni gradskog saobraćaja (Grafikon 3).

U zoni grdskog centra , na mestu Dimitrija Tucovića DNB u stanu su bili stalno prekoračeni, i danju i noću, u opsegu 2-7 dBA. U otvorenom prostoru stalna prekoračenja za dan su bila 2-7 dBA, a za noć 6-11 dBA.Na mernom mestu Ružin prosek 9 dnevni i noćni nivoi bili su ispod DNB.

U stambenoj zoni Sever i Jug u stanovima ,na Žarka zrenjanina i Moše Pijade dnevni nivoi buke su uglavnom iznad DNB za 3-12 dBA. Za noć DNB konstantno je premašen na mestu M.Pijade za 3-7 dBA. Na najjtišim mestima, Svetozara Šemića i Janošikova i dnevni i noćni nivoi buke bili su ispod DNB.

U stambenoj zoni Sever u otvorenom prostoru, na mestu M.Pijade prekoračenja DNB za dan bila su 10-14 dBA i noću 15-21 dBA.Na najtošoj tački S.Šemića prekoračenja DNB za noć iznosila su 2-8 dBA.

U stambenoj zoni Jug, u otvorenom prostoru, na mestu Ž.Zrenjanina stalna su prekoračenja i iznose za dan 11-14 dBA, a za noć 15-21 dBA.Na mestu Janošikova beležena suprekoračenja za dan 1-6 dBa i za noć 4-11 dBA.

U školskoj zoni na tački Elektrotehnička škola u učionicama dnevni DNB bio je konstantno prekoračen za 3-8 dBA,dok je u otvorenom prostoru prekoračenje iznosilo 11-16 dBA.

U bolničkoj zoni,u bolesničkim sobama, na mestu Hirurgija DNB za dan prekoračivan je za 4-12 dBa, a za noć 7-9 dBA, dok su prekoračenja u Očnoj bolnici za dan bila 5-9dBA, a za noć 1-5 dBA.U ovoj zoni, u otvorenom prostoru na tački Hirurgija stalna su prekoračenja DNB i za dan su bila3-9 dBA,a za noć 8-18 dBA.Na tački Očna bolnica prekoračenja DNB za dan iznosila su 13-18 dBA, a za noć 10-24 dBA

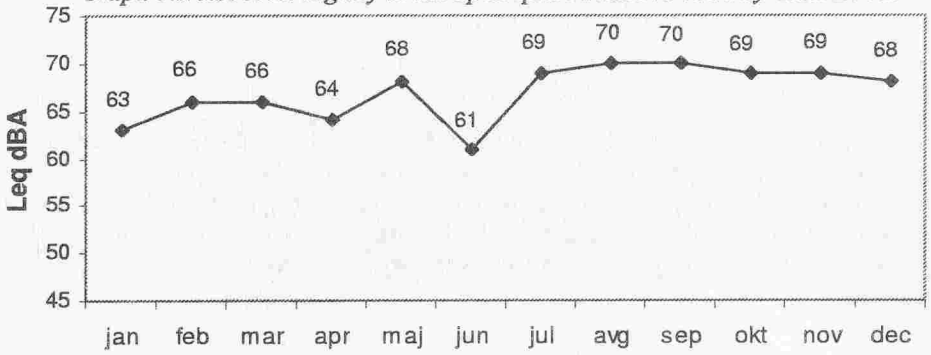
U zoni odmora i rekreacije,na tački Park Dudara DNB premašivan je stalno za 8-10 dBA. Na tački SRC Misa Bara DNB nije premašivan.

U industrijskoj zoni,na tački Spoljnostarčevačka dnevni nivoi buke bili su za 2-8 dBa iznad DNB, a noćni za 7-16 dBA.Na tački Mara Mandić dnevni nivoi bili su ispod DNB, a za noć su bila prekoračenja 4-11 dBa u nekoliko meseci tokom godine.

U zoni železničkog saobraćaja,na tački Staklopan,u stanovima stalno je prekoračivan DNB: za dan 11-20 dBA i za noć 14-21 dBA.U otvorenom prostoru DNB za dan prekoračivan je za 10-16 dBA,a za noć 16-25 dBA.

Grafikon 3.Nocni nivo buke u otvorenom prostoru Pancevo-zona železnickog saobracaja 2000.

Graph 3.Noise level nightly in the open space Pancevo-railway zone 2000.



ZAKLJUČAK

Na osnovu analiza rezultata sistematskog merenja buke u Pančevu u 2000.godini može se zaključiti:
-da su prosečni nivoi buke u zatvorenom prostoru za dan zadovoljavajući, dok za noć prelaze dozvoljenu vrednost koja omogućava neometano spavanje;
-da prema prosečnim nivoima buke u otvorenom prostoru za dan (59-62 dBA) i noć (53-58 dBA), po kriterijumima OECD, Pančevo se nalazi u "sivoj akustičkoj zoni, u kojoj se mogu očekivati učestale subjektivne smetnje gradjana;
- posebno su visoki nivoi noćne buke koji mogu značajno da ometaju spavanje;
-da je Pančevo grad sa niskim intenzitetom saobraćaja. U decembru 2000.godini uočeno je značajno povećanje gustine lakih vozila u dnevnom saobraćaju u odnosu na prethodne mesece u godini;
-da su najugroženije zona železničkog saobraćaja i gradskog centra;
-da je neophodan dalji monitoring i plan preventivno-profilaktičkih mera.

LITERATURA

1. Sarić M, Komnenović R, Belojević G. (2000). Izveštaj o stanju i analizi komunalne buke u Pančevu u 1999. godini. Zavod za zaštitu zdravlja Pančevo.
2. Jugoslovenski standard (1992) Akustika u gradjevinarstvu. Akustičko zoniranje prostora. JUS U. J6.205, Savezni zavod za standardizaciju, Beograd.
3. Sarić M, Komnenović R, Belojević G. (2000). Sistematsko merenje buke u Pančevu u 2000.godini. Izveštaji za I-XII mesec. Zavod za zaštitu zdravlja Pančevo.
4. Jugoslovenski standard (1992) Akustika u gradjevinarstvu. Merenje buke u komunalnoj sredini. JUS U.J6.090, Savezni zavod za standardizaciju, Beograd.
5. Pravilnik o dozvoljenom nivou buke u životnoj sredini (1992) Službeni glasnik Republike Srbije br.54/92.

POKRIVAČI TLA U PEJSAŽNOJ ARHITEKTURI

GROUND COVER IN LANDSCAPE ARCHITECTURE

Nenad Stavretović
Šumarski fakultet, Univerzitet u Beogradu

IZVOD

U pokrivače tla spadaju biljke koje pokrivaju određene delove zemljišta, na mestima gde ne mogu rasti trave ili gde ih ne želimo. Pokrivači tla se moraju negovati i održavati kako bi uspešno pokrivali površinu i ulepšavali prostor. Pokrovnost površine tokom cele godine je osnovna osobina koja nas mora opredeliti da li se pojedina biljna vrsta može koristiti kao pokrivač tla ili ne. Biljne vrste Dichondra repens, Vinca minor, Hedera helih, mogu se koristiti kao pokrivači tla u različitim područjima i uslovima sredine, a za dobar rast potrebne su im različite mere nege I održavanja.

ABSTRACT

In the plant material so-called "ground covers" belong plants, which covered areas where grass not grow or is not desired. Ground covers needs regular maintenance and management to be covered areas and decorated landscape. Land covered in all season is the basic feature which engineer must to have in mind for "ground covers. Plants like Dichondra repens, Vinca minor, Hedera helih, are beautiful ground covers in diferent shere and enviroment condition, for grow theu need different maintenance.

UVOD

Travnjak predstavlja najuobičajeniji deo zelenih površina koji pokriva tlo. Dobro negovan travnjak je kvalitetan travnjak. Na mestima gde je teško održavati travnjak ili gde bi održavanje travnjaka zahtevalo izdvajanje velikih novčanih sredstava postavljaju se biljke takozvani "pokrivači tla". Pokrivači tla se ne koriste samo kao zamena travnjaku u smislu uštede finansiskih sredstava već njihovo planiranje i postavljanje predstavlja igru domišljatosti, ukrašavanja prostora od strane lica koje uređuje prostor.

Da bi se neka biljna vrsta koristila kao pokrivač tla mora posedovati određena svojstva, osobine. Moglo bi se reći da je dužina vegetacionog perioda najznačajnija osobina koja se traži pri odabiru biljaka za pokrivanje tla.

Pokrivači tla se koriste na onim mestima gde se različitim bojama želi ulepšati prostor, gde je potrebno sprečiti erozione procese, ozeleniti zidove, napraviti barijeru između staza i zelenila kako bi sprečili prolazak kroz zelenilo ili na mestima gde trava ne uspeva. Najčešća zamena travnjaka pokrivačima tla je na mestima velike senke.

ZNAČAJ I ULOGA POKRIVAČA TLA

Najznačajnija osobina biljaka za ovu upotrebu sadržana je u nazivu "pokrivač tla", dakle pokrivanje površine zemljišta svojim vegetativnim organima, list, cvet, stabljika, plod. Ne manje bitne osobine koje se zahtevaju od pokrivača tla su sposobnost vezivanja zemljišta, uniformnost, tekstura lista, boja I slično.

Za razliku od travnjaka kod koga su sve gore navedene osobine veoma bitne, pokrivač tla se može koristiti na mestima gde je potrebna samo jedna osobina, na primer boja.

Poleglo grmlje (Juniperus horizontalis, Cotoneaster horizontalis...) se najčešće koristi kao pokrivač tla na mestima koja želimo da zaštitimo od gaženja, odnosno sprečimo kretanje kroz zelenu površinu.

Veliki broj biljnih vrsta koje se koriste kao pokrivači tla se u travnjacima smatraju korovom (Bellis perennis, Achilea millefolium...). U pejsažu ove biljke mogu predstavljati problem, seme biljaka se može prenositi sa površina pod pokrivačima tla na površine travnjaka i drugih kultura gde predstavlja korov. Seme ovih vrsta se prenosi anemohornim putem, zoohorno, pa i čovek ga prenosi preko svoje odeće i obuće. Ovakve površine se moraju na neki način izolovati kako bi se sprečilo rasejavanje semena sa njih. Kao preventiva, odnosno

sprečavanje rasejavanja ovih biljnih vrsta koriste se i mere nege na njima, košenje pre formiranja semena. Ova mera nege ne uspeva da spreči formiranje ploda kod biljaka koje plod formiraju ispod visine noža kosačice, ali pravilnom negom se većina nedostataka može anulirati.

POKRIVAČI TLA U PEJZAŽNOM PROJEKTU

Pokrivači tla su sastavni deo pejsaža, kao takvi ne mogu se posmatrati odvojeno od ostalog zelenila ili zelenih površina. Biljne vrste koje se koriste za pokrivanje zemljine podloge se razlikuju po izgledu, boji, načinu rasta, veličini, pa ih prema tim karakteristikama treba koristiti, planirati njihovo mesto, položaj, kompoziciju, negu i održavanje.

Projekat izgradnje površine pod pokrivačima tla treba da sadrži uputstva načina sadnje biljnih vrsta, potrebne drenaže, oblika terena, pripremu podloge odnosno površine gde se postavljaju pokrivači tla. Položaj površine pod pokrivačima tla mora da bude takav da ne narušava harmoniju zelene površine, već da sa njom čini celinu koju dopunjuje, objedinjuje, krasi.

Položaj pokrivača tla može da ima ulogu barijere, prirodne barijere. Njime se može jasno ukazati, sprečiti prolazak zelenom površinom. Pokrivači tla se mogu postaviti pri samom ulazu u vrt, gde njihov položaj ulepšava ulaz, sprečava nepotrebne ulaske na zelenu površinu, pod uslovom da korišćene biljke svojim rastom ne narušavaju vizure (Stachis lanata, Ajuga reptans, Cerastium tomentosum...). Korišćenje ovih biljnih vrsta u prednjem delu vrta I uglovima, odnosno krajnjim delovima zelene površine može se postići efekat harmoničnosti prostora (Robert, J. B., 1997).
Korišćenje pokrivača tla je takođe moguće, poželjno na mestima gde se odvaja travnjak od grupacije grmlja. U ovom slučaju se mogu koristiti i neke vrste koje su korovi na travnjacima, na primer Geranium pusillum, Erodium cicutarium (Stavretović, 1994), podrazumeva se da je nega zelene površine kvalitetna i stručna.

Pokrivače tla treba planirati na mestima gde se zelena površina spaja sa zidom. Na ovim mestima se postavljaju biljne vrste tipa lozica ili biljke koje omogućuju i delimično prekrivanje zida (Jasminum sp., Hedera helix...).

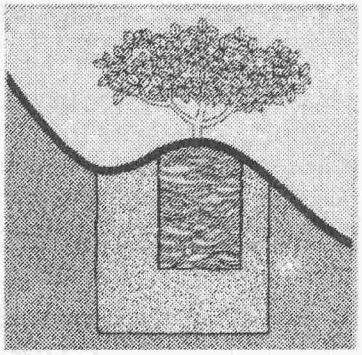
Sličan primer prethodnom je korišćenje pokrivača tla na nagibima koji se podupiru zidom, ili se slobodno spajaju sa drugim delovima zelene površine ili stazama, objektima. Na ovim mestima se mogu koristiti Juniperus horizontalis, Cotoneaster horisontalis, Lonicera japonica idruge vrste.

Veoma bitan elemenat pri odlučivanju primene biljaka za ovaj elemenat pejsaža je kolorit, odnosno boja i kompozicija bojama cvetova i drugih delova biljke, sve sa ciljem stvaranja ugodnog, harmoničnog pejsaža.

POSTAVLJANJE POKRIVAČA TLA

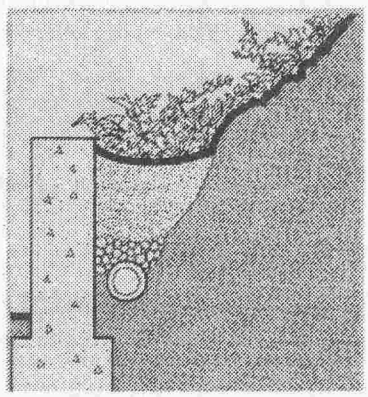
Pre postavljanja biljaka na planiranu površinu potrebno je odrediti kvalitet podloge u odnosu na biljne vrste planirane za sadnju (pH, hranljivost, mehanički sastav i sl.), kao I zaraženost podloge štetočinama (insekti, gljive, nematode...).

Pri sadnji iskopati sadnu jamu znatno veću od veličine korenovog sistema jedinke koju sadimo, dva do tri puta veću. Pokrivači tla se sade po već poznatim principima sadnje(Anastasijević, 2000), imajući u vidu specifičnostima terena, položaja I uslova sredine i nege. Na primer sadnju na nagibu je potrebno vršiti u pripremljenoj podlozi, hranljivoj, ne upravno na pad terena već na pripremljenoj terasi za sadnju (Slika 1.).



Slika 1. Kreiranje individualnih terasa i sadnih jama na kosinama (Arthurs, L. K. (1984) Lawns & Ground Covers)
Picture 1. Creating individual terraces for plant and planting hole on a slope (Arthurs, L. K. (1984) Lawns & Ground Covers)

Na nagibima koji se završavaju zidom potrebno je saditi materijal duž celog nagiba, pri samom zidu zavisno od potreba i mogućnosti postavlja se drenažni kanal (Slika 2). Cilj postavljanja ovog kanala je da sakupi svu vodu koja pristiže sa površine nagiba kako se ne bi preterano vlažila zid, prelivala se preko njega ili zabarila površinu između zida i kosine zemljišta. Ovakav drenažni kanal treba da sadrži:



Slika 2. Drenažni kanal (Arthurs, L. K. (1984) Lawns & Ground Covers)
Picture 1. Draining canal (Arthurs, L. K. (1984) Lawns & Ground Covers)

- na dnu kanala dubine 40 cm odvodnu drenažnu cev (perforirana cev na gornjoj strani), koja se postavlja pod nagibom 0,2-0,5%
- šljunak granulacije 30-50 mm u sloju od 10-15 cm, preko cevi
- sloj peska 15 cm i preko njega peskovitu zemjlu 10-ak cm

Zavisno od visine zida, vrste biljaka koje se koriste, nagiba kosine drenaža se može prilagođavati.
Biljne vrste se pri sadnji postavljaju na površinu na različitim rastojanjima, zavisno od veličine biljne vrste, načina grananja, brzine okupiranja terena, ovaj razmak se kreče od 3 cm (Dichondra repens) do 50 cm (Hemerocallis spp., Evonimus spp.).

NEGA I ODRŽAVANJE

Sve kategorije biljaka u pejsažu zahtevaju mere nege i održavanja, pa i pokrivači tla. Mere nege kao što su prihranjivanje, zalivanje i kontrola korova su obavezne na svim površinama.

Pravilno prihranjivanje doprinosi rastu i razvoju biljke, produžavanju vegetacionog perioda, produžavanju perioda cvetanja, kvalitetnijoj i jasnijoj boji cveta i nadzemnih organa, boljem vezivanju terena.

Zalivanje ovih površina je veoma bitno, odsustvo vode smanjuje postojanost posađenih biljaka, vizuelne karakteristike se umanjuju (Stavretović, N., 1999). Borba protiv korova je obavezna, pojedini korovi mogu veoma da naruše kompoziciju ovih površina (Capsella bursa pastoris, Convolvulus arvense...). Borba protiv korova obuhvata plevljenje i primenu herbicida. Pravovremeno i redovno plevljenje može u potpunosti da anulira primenu hemiskih sredstava. Uspešan način borbe protiv korova na mestima gde su korišćeni pokrivači tla je postavljanje malča, usitnjene kore drveta, na primer borovine (3-5 cm usitnjena kora drveta).

ZAKLJUČAK

Primena pokrivača tla u pejsažnoj hortikulturi je veoma potrebna. Pokrivači tla su nezamenjivi u uslovima velike senke (Hedera helix), ulepšavanju pejsaža, sprečavanju protiverozionih procesa.

Poznavanje anatomskih i morfoloških osobina biljnih vrsta omogućuje njihovu veliku i kvalitetnu upotrebu.

Upotrebljivost biljnih vrsta kao pokrivača tla zavisi od kvaliteta dizajna, planirane kompozicije, projekta izgradnje. Po postavljanju pokrivača tla na površinu, mere nege i održavanja predstavljaju jedini faktor uticaja na njihov kvalitet, pod uslovom da su dizajn, projekat izgradnje i ugranja kvalitetno obavljeni.

LITERATURA

Anastasijević, N. (2000): Podizanje i negovanje zelenih površina, Beograd

Arthurs, L. K. (1984): Lawns & Ground Covers, Sunset books and Sunset magazine, Lane Publishing Co., Menlo Park, California

Robert, J. B. (1997): Extension Consumer Horticulturist, Department of Environmental Horticulture, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, Gainesville

Stavretović, N., Obratov, D., (1994): Vrste familije Geraniaceae J. St. Hil. U parkovskim travnjacima Beograda, Zbornik radova "Zelenilo u urbanističkom razvoju grada beograda", Udruženje inženjera Beograda, Beograd

Stavretović, N. (1999): Vizuelni i funkcionalni determinatori kvaliteta travnjaka - Eko - Konferencija, Zaštita životne sredine gradova i prigradskih naselja, Monografija, Ekološki pokret Novog Sada, Novi sad

PREPORUKE ZA REALIZACIJU KVALITETNE ZELENE POVRŠINE

N. Stavretović, N. Anastasijević
Šumarski fakultet, Univerzitet u Beogradu

Izvod: Preporuke u realizaciji poslova nastajanja zelenih površina kao značajnih delova kvalitetnih gradskih i vangradskih pejsaža koji su ovim radom predloženi, predstavljaju profesionalne poglede u složenom procesu stvaranja javnog i privatnog zelenila u našem okružnju, kojih se trbaju držati pejsažne arhitekte. U radu su izneseni osnovni stavovi, koji su podložni sugesijama i kritikama stručne pa i šire javnosti. Zato će se svaka osnovana predložena sugestija smatrati od strane autora istinskim doprinosom struci i stručnjacima koji se bave Pejsažnom arhitekurom i hortikulturom.

Abstract: Realization of green spaces represents the essential part of townscaping and urban landscape in general. This paper discusses professional postulates regarding the process of private and public greenery organization, which landscape architects need to respect. Basic views discussed in this paper are liable to suggestions of colleagues and public. Every founded suggestion will be regarded by the authors as true contribution to the profession and professionals in the field of landscape architecture and horticulture.

UVOD

Danas je gotovo svakom očigledna činjenica da bi život u visokourbanizovanoj sredini bio ako ne potpuno nehuman, ono sasvim sigurno veoma težak kad u gradovima ne bi postojale posebno smišljene i realizovane "zelene oaze", odnosno površine sa prirodnom podlogom, različitom vegetacijom, tekućom i stajaćom vodom (vodotoci, jezera, česme, fontane), itd. Uopšte, kao živo biće čovek teži što prirodnijem, ekološki vrednijem, zdravijem okruženju, pa takvim teži da učini svako okruženje i sredinu u kojoj boravi. U skladu s tim naporima i saznanjima gradska sredina u kojoj živi veoma veliki procenat savremenog čovečanstva može biti plemenitija i kvalitetnija ako se kao jedan od postulata gradskog života nametne pravilan, human odnos prema njoj. Takav odnos, međutim, podrazumeva dobro poznavanje i profesionalno sprovođenje svih mera koje prethode formiranju takve gradske sredine, a ne manje i mera koje se obavezno moraju sprovoditi po njenom formiranju. U nastanku tzv. "gradskog pejzaža" (Cullen,1990), dakle, treba se zalagati za postojanje i optimalno funkcionisanje onih sastavnih elemenata okruženja koje takvom cilju mogu doprineti više od drugih. Nema sumnje da je najvažniji ili bar najplemenitiji takav elemenat onaj koji se podrazumeva pod pojmom zelena površina.

Uobičajeno je poslednjih decenija u našoj pejzažnoj praksi da se formiranju zelenih površina pristupa na isti način kao da se radi o delovima vangradskih pezaža, polazeći od toga da je reč o tvorevinama istog karaktera i istih osnovnih funkcija. Iako je u tom stavu mnogo istine, mora se reći da je sam takav pristup u suštini ne samo formalan nego i strogo posmatrano pogrešan. Najvažnije objašnjenje leži u činjenici da je odlučujući momenat kod nastajanja jedne zelene površine – skup ekoloških i bioloških uslova sredine- u gradu i u prirodnim okolnostima veoma različit, zbog čega je veoma različit i stepen ugroženosti gradskih i vangradskih zelenih površina. Logična posledica jeste i zaključak da su zato i njihove funkcije u priličnoj meri različite. No, i pored toga, postojeće razlike mogu se smatrati manje važnim uzrokom neuspeha mnogih naših zelenih površina u odnosu na neke opštije uzroke, svojevrsni skup opštih propusta koje sama profesija u stvaranju zelenih površina kao organskih delova okružujućeg pejzaža u našoj praksi čini.

Iz tog stava proizilazi kao logična i posledica da je stvarna funkcionalnost zelenih površina, bile one u gradskoj sredini ili u vangradskom području, uslovljena profesionalnom odgovornošću u sprovođenju jednog naučno i teorijski čvrsto podržanog i vrlo složenog spleta biološko-tehničko-oblikovnih principa i različitih pejzažnih zahvata, međusobno uslovljenih postupaka i operacija vremenski veoma produženog trajanja, koji se moraju uvažavati i to u svoj svojoj složenosti i u celini, a ne izolovano ili iz različitih razloga neuravnoteženo.

Sama osnova profesije pejzažnog arhitekte-njena inženjerska utemeljenost-direktno sugeriše, kao kad je reč o srodnim poslovima (građevinska delatnost, pre svega ali i određenoj meri i arhitektonski i urbanistički zahvati u prostoru), da osnovni preduslov optimalog ispunjavanja složenih funkcija zelene površine mora biti definisan još u fazi njihove idejne prethodnice, dakle ugrađen u stručno i objektivno njihovo predviđanje, odnosno planiranje. Pritom treba poći od činjenice da se pod dobro planiranim (gradskim) pejsažem podrazumeva prostor koji uspešno zadovoljava ne samo teorijske ili vizuelne uslove koje ima na umu pejzažista, ne dakle samo vizuelne testove, nego i one koji su posledica poznavanja stvarnih potreba i zahteva korisnika. Zato se dobro planiran pejsaž, za razliku od arhitektonski dobro planiranih stambenih blokova, saobraćajnica,

betonskih platoa, lepih, funkcionalnih ili ružnih građevina, odlikuje i specifičnim planiranjem (kasnije i stvarnim postojanjem) što više detalja svojstvenih prirodnim elementima, odnosno sadržajem specifičnog karaktera: slobodnim površinama sa prirodnom podlogom, drvećem, grmljem, travnjacima, biljnim materijalom uopšte.

Polazeći od funkcija zelenih površina (Anastasijević,Vučković i Vratuša, 1997) može se reći da kvalitetno planirana zelena površina treba da omogući ispunjavanje sledećih funkcija zelenila u što je moguće većoj meri: sanitarno-higijenskih, medicinski ili ekološki meliorativnih, među kojima se po inženjerskom značaju ističe funkcija ublažavanja gradske buke, socijalnih i psiholoških, a takođe i onih koje se odnose na ulepšavanje ili bar ukrašavanje prostora. Očigledno je, a praksa to potvrđuje širom sveta, da na ispunjenje ovako brojnih i složenih funkcija neposredno utiče karakter prostora koji se ozelnjava, biološki i ekološki uslovi sredine, raspoloživa i planirana sredstva za realizaciju, kao i lična umešnost, kultura i prefinjenost dizajnera.

Presudan po važnosti elemenat u procesu realizacije jedne zelene površine predstavlja njena izgradnja, njeno podizanje. Podizanje zelenih površina je po svojoj suštini veoma precizan i odgovoran posao koji zahteva dobro poznavanje ekoloških prilika i uslova, specifičnih osobina mnogobrojnih vrsta ukrasnih biljaka, karakteristika zemljišta i principe i mogućnosti popravke njegovog kvaliteta, tehnologiju implantacije i ankerisanja različitih biljaka na odabranim lokacijama, sposobnost da se efikasno implantiraju i one biljne individue za koje i pored predviđenih mera rekultivacije i sanacije nepovoljnih okolnosti ne postoje optimalni uslovi za sadnju (Anastasijević i Vratuša, 1988), itd. Sastavni deo zelenih površina predstavlja i izgradnja tzv. "vrtnog mobilijara", pojedinih elemenata niskogranje, a retko i visokogranje. Ovi poslovi, očigledno, mogu se uspešno izvoditi samo ako se uvažavaju odgovarajuća znanja, pravila i propisi, ali i dobronamerne preporuke, posebno ako su posledica profesionalizma i iskustva.

Gornjim stavovima treba dodati još jednu važnu komponentu. Budući da predstavlja elemente žive materije, upotrebljeni biljni materijal se tokom vremena menja, raste, razvija i širi. Kao posledica ove opšteznane činjenice proizilazi zaključak da bi, kad bi u pejsažu sva živa bića bila prepuštena sama sebi, izuzeta od uticaja čoveka i svih faktora koje on donosi, pejsaž ubrzo postao "prirodan", autohton ili nalik takvom, u celosti usaglašen sa podnebljem u kome se nalazi. Kako takav sled događaja pejzažni inženjer ni u fazi projektovanja, ni u bilo kojoj drugoj fazi rada ne želi i ne sme da dopusti (Bunuševac, 1977). Merama negovanja, odnosno održavanja ovog specifičnog "prozvoda", mora se u celom periodu postojanja zelene površine održavati njegov kvalitet – njegova funkcionalnost na visokom, optimalnom nivou; tako se sam proizvod održava u funkciji na način koji odgovara uobičajenom servisnom održavanju drugih proizvoda sličnog karaktera (zgrada, elektroinstalacija, infrastrukturnih sistema, itd.). Razume se, mere negovanja postaju još značajnije u uslovima kojima je negativan uticaj čoveka na destrukciju okoline veći, posebno tamo gde je zagađenje atmosfere instalacijama za grejnje ili gasovima iz automobila veliko, gde se gomilaju velike količine različitih otpadaka, u zonama sasvim prekrivenim asfaltnim i drugim zastorima, uopšte, u područjima sa velikom gustinom naseljenosti.

PROCES NASTAJANJA I FUNKCIONISANJA ZELENIH POVRŠINA

Zasnivajući se na nekoliko faza, proces stvaranja i korišćenja zelenih površina kao delova pejzaža u kojima borave specifični posetioci (ne samo slučajni ili povremeni, nego i stalni korisnici) mora zadovoljiti neke osnovne zahteve vezane za naučne i tehnološke činjenice koje se u profesionalnom pogledu ne mogu zaobići bez štetnih posledica, i koje se u pedagoškom pogledu decenijama izučavaju u specijalizovanim školama pejzažne arhitekture, pa i u jedinoj visokoškolskoj ustanovi takve vrste u Srbiji - Odseku za pejzažnu arhitekturu Šumarskog fakulteta Univerziteta u Beogradu. U najkraćem iznesene u nastavku i u priloženoj tabeli, ove faze predstavljaju okvir rada i delovanja samih pejzažnih arhtekata, a njihova nesporna objektivnost i zasnovanost na rezultatima nauke i prakse stare vekovima, čini ih istovremeno i sigurnim putokazom i stvaranju lepše i humanije sredine za život i rad.

Navedene osobenosti u obliokvanju gradskih pejzaža i pejzaža uopšte nalažu poštovanje principa da se u organizovanju svih poslova treba osloniti upravo na znanja samih pejzažnih arhitekata. Zbog specifičnosti same delatnosti treba uvek polaziti od principa da više stručnaka može doći do potpunijeg uvida u okolnosti od kojih funkcionalnost budućeg pejzaža i zelenih površina kao njihvog najvažnijeg biotehničkog dela zavisi, pa se sem kod vizuelno-estetskih pitanja najbolji rezulati mogu dobiti suprotstavljanjem više stavova u procesu organizovanja samog posla. Tako se već kod nastajanja projektnog zadataka može koristiti znanje i stručnost jednog ili više pejzažista, čiji će stavovi biti korigovani tokom samog procesa organizacije i planiranja/projektovanja. Ne treba škrtariti u ovoj fazi rada: samo neposredno nezainteresovani pejzažista utvrdiće sve potrebne uslove koje planom i projektom treba zadovoljiti a objektivno mogu biti zadovoljeni.

Javna licitacija, takođe, garantuje objektivnost budućih planera, projektanata i izvođača svih radova. Instituciju konkursa kad je njegov smisao pretežno oblikovnog karaktera, treba kao osnov nastajanja

funkcionalnih zelenih površina kao delova pejzaža izbegavati kad god je to moguće. Sklapanje poslova putem direktne pogodbe može biti primenjivo u slučaju nanjih radova, poslova. Ovaj način pogodbe nije popularan, može serči i da nije korektan. Dakle od navedena tri načina, javna licitacija najobjektivniji, korektniji prilaz poslu i obavezama.

Prilikom poslova nastanka zelene površine treba stalno imati u vidu da je potrebno obezbediti dovoljne količine visokokvalitetnog (školovanog, zdravstveno ispravnog), najkvalitetnijeg sadnog materijala. Raznolikost biljnog materijalaje potrebna je ne samo zbog ekološki vrlo teških uslova u kojima će rasti odabrane biljke, nego i zbog velikih estetskih zahteva koji se pred ovu vrstu tvorevina postavljaju. Zato izboru i proveri validnosti rasadnika u kome će se nabavljati sadni materijal treba posvetiti punu i ozbiljnu pažnju.

PLANERSKO PROJEKTANTSKE MERE

Poznato je da od pouzdanih i realnih postupaka pri planiranju u veliko meri zavise i osnovne buduće funkcije zelenih površina. Da bi se pogreške u ovoj početnoj fazi nastanka jedne tako specifične tvorevine kakav je, na primer, gradski park ili park-šuma, u najvećoj meri predupredile pa i izbegle, nužno je realno, na stvarnim okolnostima postaviti kako osnovnu zasnovanost planova ozelenjavanja na ekološkim i biološkim osobinama područja, tako i sam projektni zadatak na osnovu kojeg projektant kreira buduće zelenilo. Najsigurniji put je da se u ovoj fazi od strane naručioca angažuju dve nezavisne grupe pejzažnih arhitekata, prva koja će izraditi projektne zadatke, i druga koja će izvesti sam proces projektovanja. Sličan princip treba primeniti i kod javne rasprave o projektima zelenih površina koje imaju opšti značaj, a i kod programa obimnih rekonstrukcija već postojećih zelenih površina.

MERE IZGRADNJE, PODIZANJA

Složenost i krajnja specifičnost ovih poslova nalaže vrlo strogo pridržavanje svih tehničkih, tehnoloških i biotehničkih pravila prilikom realizacije projekta zelenih površina. Od poštovanja ovih pravila direktno zavisi funkcionalnost pa i budućnost zelene površine. Na primeni određenih postupaka iz ove faze nastanka moraju insistirati i projektant i naručilac posla. Nikakve mere negovanja ne mogu ispraviti neke od čestih pogrešaka učinjeniih u procesu izgradnje zelene površine; zbog toga je njihov značaj izuzetno veliki, a one same zahtevaju visoku stručnost i umešnost.

MERE NEGE I ODRŽAVANJA

Iako se često pojam "negovanje" tretira samo kao sinonim uobičajenog termina održavanje zelenih površina", ipak nije tako. Treba podvući da se u gradskim zelenim površnama pre radi o negovanju, nego o održavanju. Upravo u toj nijansiranoj razlici među ovim terminima leži jedna od najvažnijih razlika u funkcionalnosti zelenih površina. tamo gde se one samo održavaju, njihova ukupna funkcionalnost je znatno niža od lepote, sanitarnog i psihološkog značaja zelenih površina koje se zaista neguju.

Tab. 1. Poslovi i preporuke u realizaciji zelenih površina kao najvažnijih strukturnih elemenata kvalitetnih pejzaža

Planersko-projektantski poslovi	♦Sve poslove ovog tipa vršiti na osnovu planersko-projektnog zadatka koji mora biti sastavljen pre određivanja izvršioca samih poslova, nezaisno od njega, tj. pre javne licitacije ili konkursa. Treba dopustiti samo one korekcije projektnog zadatka predložene od strane izvršioca koje je unapred prihvatio nezavsni stručni zastpunik naručioca. ♦Planersko-projektne zadatke poveriti pejzažnim arhitektima koji se obavežu da neće učestvovati u procesu projektovanja i planiranja ♦Navesti u okviru projekta sve relevantne bioekološke uslove terena, precizno navesti izvore iz kojih su ovi podaci preuzeti, jasno razdvojiti sopstvene od tuđih stavova i rezultata koji se u projektu koriste. Pri izradi planova i projekata uvažavati sve u samom projektu navedene činioce biološke i ekološke uslove na obavezujući način (reljef, klima, zemljište, živi svet, degradacija sredine, itd.). Sve korišćene podatke i sugestije koje su učinili drugi odvojiti i označiti prema obavezama koje u sličnim okolnostima u razvijenim zemljama regulišu propisi o zaštiti autorskih prava. ♦Rukovoditi se u procesu projektovanja i planiranja realnim (koliko ekonomskim toliko i ekološkim) mogućnostima i kriterijumima. Prilagođavati sve stavke u planovima i projektima stvarnim potencijalima za održavanje buduće zelene površine. Naročito se to odnosi na skupe i specifične radove (nepotrebni obimni zemljani radovi – tzv. geoplastika, insistiranje na izboru stranog ili ekskluzivnog sadnog materijala, odlučivanje za opremu najviše cene i bezrazložno skupe osobenosti vrtnog mobilijara, odnosno zastora) ♦Apsolutnu prednost u planu dati zelenim površinama nad površinama pod čvrstim materijalima. Dakle, prednost dati drveću, grmlju, travnjacima, pokrivačima tla, cveću, nad površinama platoa, staza, čvrstih podloga ili objakata ♦Tačno i precizno značaj i namenu funkcije budućih zelenih površina, i projektne metode kojima će se ove specifične funkcije ostvarivati ♦Ne zadovoljavati se uopštenim frazama o koristi zelenila, već definisati specifične funkcije samim projektom ♦Plan i projekat i u eventualnim fazama vezivati za objektivne mogućnosti njihove realizacije ♦Plan i projekat podrediti objektivnim budućim mogućnostima negovanja (održavanja) ♦Izložiti plan i projekt koji nije rezultat konkursa javnosti pre početka njegove realizacije. Prihvatiti takav plan i projekt tek posle obimne stručne i laičke javne kritike.
Poslovi realizacije, izgradnje	♦Obavljati sve poslove isključivo pod nadzorom stručnog lica, naročito one koji se odnose na biljni materijal ♦Obavljati poslove po projektu, stalno u skladu sa slovom i duhom prihvaćenog plana ♦Korigovati detalje iz projekta u saradnji sa autorima projekta ♦Koristiti sva savremena saznanja i dotignuća nauke i tehnike ♦Imati tokom izgradnje neprestano na umu planirane i prihvaćene funkcije, kao i značaj i neophodnu zaštitu buduće zelene površine ♦Korisiti samo kvalitetan sadni materijal, poznatog porekla, u garanciji i pod obavezom proizvođača da sve substandardne primerke zameni tokom garantnog perioda ♦Konsultovati tokom izgradnje i specijalizovane stručnjake ukoliko posebne okolnosti na terenu to zahtevaju, a projektom nisu opisani ili su pogrešno ocenjeni
Poslovi nege i održavanja	♦Planirati precizan Kalendar negovanja. Ako je površina veća ili sadrži mnogobrojne ukrasne vrste, formirati i godišnje i sezonske planove negovanja i elementarnog održavanja drveća, grmlja, cveća, travnjaka i pokrivača tla ♦Svake godine obnavljati (inoviranjem i ažuriranjem) kalendar negovanja i njegovih homologa, na osnovu praćenja stanja na terenu ♦Originalni kalendar negovanja, njegove kasnije varijante, odnosno homologe (godišnje i sezonske planove nege i održavanja biljaka) formirati samo na osnovu stvarnog stanja na terenu; na osnovu izvršenih stručnih analiza statusa drveća, žbunja, travnjaka i pokrivača tla

	♦Mere negovanja sprovoditi sistematski, po grupama, odnosno vrstama ukrasnih biljaka ♦Mere negovanja obavljati pod nadzorom i uz savete stručnog lica – inženjera pejzažiste ♦Oprezno upotrebljavati otrovna, škodljiva i nedovoljno poznata sredstva zaštite biljaka ♦Koristiti savremena saznanja nauke i tehnike kritički i prilagođena stvarnim okolnostima ♦Imajući stalno na umu osnovne funkcije zelenih površina pristupati njihovoj rekonstrukciji čim zdravstveno stanje biljaka u njima postane lošije od onog definisanog ocenom kondicije –dobar, 3. ♦Uvažavati standardnu dinamiku u procesu negovanja zelenih površina

ZAKLJUČAK

Izložene činjenice predstavljaju naučne stavove koji decenijama imaju u poslu stvaranja i funkcionisanja zelenih površina snagu zakona. Jedan od osnovnih razloga njihove složenosti proističe iz specifičnosti same profesije i činjenice da ona sama nije usmerena ka stvaranju profita, odnosno da se može smatrati profesijom po pravilu vrlo skupom i ekskluzivnom, pa i profesijom u kojoj se ne može mnogo uštedeti. Ipak, već i samim unapređivanjem navedenih postupaka, moguće je delatnost učiniti delotvornijom, pa samim tim i racionalnijom. Razume se da u tom stavu treba naći i dovoljno prostora da se racionalizacijama i osavremenjavanjem sama delatnost učini ekonomičnijom a zelene površine tako i funkcionalnijim. Donošenje adekvatnih standarda, normativa i zakona u oblastima proizvodnje biljnog materijala, organizacije, planiranja, projektovanja, izgradnje, nege i održavanja doprineće procesu nastajanja i funkcionisanja zelenih površina.

LITERATURA

Anastasijević, N., Vučković, M., Vratuša, V. (1997): Funkcionalnost šumskog i ukrasnog drveća u gradskim zelenim površinama. Monografija "Zaštita životne sredine gradova i prigradskih naselja" 223-228. Ekološki pokret grada Novog Sada, Novi Sad,.

Anastasijević, N. i Vratuša, V.(1999): Utvrđivanje stepena funkcionalnosti ukrasnih drvenastih vrsta. Monografija Zaštita žvotne sredine gradova i prigradskih naselja, tom I, 439-444. Ekokonferencija 99, 22-25 septembar, 1999. Novi Sad.

Bunusevac, T. (1977). Uloga zelenih povrsina u melioraciji nepovoljnih uslova sredine naselja Srbije. Glasnik Sumarskog fakulteta, 51: 4-29.

Kulen, G. (1990): Gradski pejzaž (prevod s engleskog). Građevinska knjiga Beograd

MIKROEKOLOŠKI USLOVI I IZBOR DRVENASTIH BILJNIH VRSTA ZA SADNJU NA KOSINAMA ZEMLJANIH OBJEKATA

MICRO-ECOLOGICAL CONDITIONS AND THE SELECTION OF PLANT WOODY SPECIES FOR PLANTING ON EARTH SLOPE CONSTRUCTIONS

N. Pavlović
Šumarski fakultet, Beograd

IZVOD

Primenom geoplastike, oblikovanja reljefa putem veštačkog stvaranja novih oblika, prilikom projektovanja zelenih površina, otvaraju se novi problemi koje treba rešiti vezano za ozelenjavanje ovako podignutih veštačkih zemljanih objekata.

ABSTRACT

Paper discusses the application of geoplasticity (the earth's surface modification), in artificial creation of new forms in landscape design. Special attention is paid to corresponding new problems connected to greenscaping of such artificial earth constructions, that need to be resolved.

UVOD

Sve većom ekspanzijom gradova u okvire grada ulaze i lokacije koje su sa stanovišta reljefa i geološke građe nepogodna za izgradnju kao što su deponije, jalovišta, klizišta, strme obale, jaruge, napušteni kamenolomi, pozajmišta zemljišta, odroništa, otvoreni rudnički kopovi, gradske deponije smeća itd. Takvi prostori su gotovo uvek u generalnim planovima namenjeni zelenim površinama. Pretvaranje ovako degradiranih površina u zelene površine predstavlja dug i složen proces koji sa sobom povlači, između ostalog, niz zemljanih radova na učvršćivanju terena i nasipanja velikih količina plodne zemlje. Osim toga, do različitih intervencija u reljefu dolazi i usled izgradnje različitih građevinskih elemenata u prostoru (platoa, puteva, staza, veštačkih akumulacija), naznačavanja prostornih formi reljefa (uvala, uzvišenja, padina, stena), uređenje obala vodenih površina, rekultivacije degradiranih površina (površinski kopovi često se pretvaraju u veštačke vodene površine) itd. Promene u mikroreljefu nastaju i izgradnjom sportskih terena, amfiteatara na kosinama, nasipanjem brda za saoničke i skijaške spustove. Reljef se može veštački modelovati u funkciji smanjenja dejstva vetra izgradnjom vetrozaštitnih nasipa. Interesantni oblici mikroreljefa stvaraju se u dečijim parkovima prvljenjem humki za postavljanje tobogana, lavirinata...

Estetski zadaci projektanata pejzažne arhitekture često zahtevaju izmene – stvaranje novog mikroreljefa kojeg treba izvesti terasiranjem ili oblikovanjem u forme reljefa bliskih prirodnim. Veštačkim zemljanim volumenima formira se skupturalni reljef (Bogovaja, 1988).

Dakle, zemljani objekti u pejzažnoj arhitekturi nastaju usled različitih vrsta nasipanja i usecanja postojećeg terena, u cilju izgradnje funkcionalnih i estetski prihvatljivih zelenih površina. Kreiranje reljefa, odnosno promene nastale u konfiguraciji mikroreljefa sa sobom povlače i ekološke promene uslova sredine mikrolokacije što se direktno odražava na razvoj biljaka koje se koriste u ozelenjavanju takvih površina. Zbog toga, izbor biljnih vrsta treba da bude prilagođen uslovima konkretne lokacije. Predmet ovog rada su mikroekološki uslovi na izmenjenim oblicima reljefa (na zemljanim objektim) a i njihov uticaj na izbor drvenastih biljnih vrsta.

CILJ I METOD RADA

Cilj ovog rada jeste da sagleda i definiše osnovne mikroekološke uslove i na osnovu njihove teorijske analize pruži smernice za pravilan izbor biljnih vrsta koje se mogu koristiti prilikom ozelenjavanja kosina novostvorenih zemljanih objekata. Rad je rađen na osnovu analize literaturnih izvora.

REZULTATI I DISKUSIJA

Prilikom izbora biljnih vrsta pogodnih za sadnju na kosinama zemljanih objekata treba imati u vidu posebne ekološke uslove koji u tako veštačkoj sredini vladaju.

Kosine zemljanih objekata izložene su štetnom dejstvu kiše i vetra. Prilikom jakih kiša voda obično površinski otiče iznad zemlje i odnosi sa sobom fine čestice površine zemljišta. Ispirajuće dejstvo kiše je utoliko veće ukoliko je kiša jačeg intenziteta i ukoliko je nagib kosina veći, jer tada kiša ima manje vremena da prodre u zemlju. Osim toga, zemljište biva utoliko pre i više isprano ukoliko je sitnozrnije. Šteta koja se na ovaj način prouzrokuje nije samo u tome što je isprano zemljište postalo manje plodno, već i u tome što pri daljem oticanju kišnu vodu nema šta da zadržava. Određenu količinu padavine absorbuje zemljište. Količina absorbovane vode na kosinama zemljanih objekata zavisi od fizičkih osobina zemljišta i stanja njegove površine, zatim zavisi od stepena zasićenosti zemljišta vodom, intenziteta padavina i nagiba kosina. Srtukturna zemljišta bolje absorbuju padavine nego nestrukturna. Ukoliko je površinski sloj kosina zemljanih objekata zbijeniji utoliko se oticanje vode povećava, a količina apsorbovane vode od padavina smanjuje. Na biljke najpogodnije deluju povremane tihe kiše koje sa sobom donose vlažnost. Kiša povoljno deluje na biljke i zato što u zemlju iz atmosfere donosi određenu količinu azota u vidu amonijačnih i nitratnih jedinjenja.

Vetar takođe odnosi materijal sa površine kosina zemljanih objekata. Njegovo dejstvo je jače što je klima suvlja i što je zemljišni materijal rastresitiji i isitnjeniji. Ispresecan reljef povećava slapovitost vetra. Sa jačinom vetra intenzivnije je i isparavanje sa zemljišne površine. Isparenu vodu sa površine zemljišta zamenjuje voda iz dubljih slojeva zemljanih objekata koja se kroz kapilarne sudove penje iz dubine prema površini noseći sa sobom i mineralne hranljive sastojke tj. soli koje su u vodi rastvorene. Slab vetar, nasuprot ovome, povoljno deluje na disanje zemljišta i njegovu prirodnu aeraciju. Pri strujanju vazduha duž kosina vetar ima usisavajuće dejstvo i izvlači vazduh iz zemlje napolje. Usled "izdisanja" zemljišta dolazi do obogaćivanja prizemnog vazduha ugljen-dioksidom što povećava asimilaciju biljaka. Slab vetar povoljno može delovati na biljke obnavljajući vazduh oko njih.

Vetar može imati i negativan mehanički uticaj za biljke koje se sade na kosinama zemljanih objekata. Kako su kosine zemljanih objekata izložene u odnosu na okolni teren često može doći do pojave vetroizvala, te prilikom izbora biljnih vrsta za sadnju na kosinama treba izbegavati vrste koje su sklone ovoj pojavi (bukve, smrče, topole, breze) a forsirati vrste otporne na vetroizvale (hrastovi, brestovi, ariši, jele, borovi, kedrovi, čempresi, mleč, klen, tisa, javor). Takođe, treba izbegavati zimzelene vrste, jer je u našim klimatskim uslovima u zimskom periodu isušivanje vetrom intenzivno. Zemlja u kojoj se nalazi koren biljaka može biti zamrznuta ili isuviše suva (kod nasipa izgrađenih od poroznog i rastresitog zemljanog materijala voda gravitacijom brzo prodre u dublje slojeve) usled čega korenov sistem ne može absorbovati vodu iz zemlje; međutim, sa lišća zimzelenih vrsta isparava vodena para, putem transpiracije čak i pri temperaturama ispod nule, što može imati za posledicu propadanja biljaka.

Kiša i vetar mehanički deluju i na kosine zemljanih objekata. Najčešći uzrok oštećenja kosina zemljanih objekara jeste dejstvo pluvijalne erozije, koja izaziva promene u površinskom sloju zemlje u obliku odvajanja i odnošenja zemljišnih čestica, jer kišne kapi udarajući u zemljišnu površinu savlađuju otpor trenja i raskidaju kohezione sile koje ih vezuju. Ukoliko je podloga manje kohetentna utoliko će razaranje kišnim kapima biti veće. Erozija zemljišta vetrom na kosinama zemljanih objekata nastaje usled prenosne snage vazduha koji je u pokretu. Vetrovi pokreću sitnije čestice zemlje sa kosina, kotrljajući ih ili podižući ih u vis. Zaštita kosina zemljanih objekata od pluvijalne i eolske erozije vrši se formiranjem biljnog pokrivača. Biljke štite zemljište od odnošenja finih čestica zemlje i kišnih kapi, koje umesto na površinu zemljišta padaju na njihove asimilacione organe. One svojim korenovim sistemom još i vezuju ("armiraju") zemljište. Dobru pokrovnost i efikasnu zaštitu od erozije na kosinama zemljanih objekata pružaju biljke pokrivači tla među kojim se najčešće koriste: Berberis japonica, Berberis thumbergii, Buddleia davidii, Juniperus virginiana 'Kosteri', Corylus colurna, Corylus avellana, Pyracantha coccinea, Forsythia suspensa, Forsythia x intermedia, Mahonia aguifolium, Jasminum multiflorum, Spiraea x vanhouttei, Cotonoaster horizontalis, Hedera helix, Juniperus horizontalis, itd. Protiveroziona svojstva ima i drveće koje ima dubok i razgranat korenov sistem (Celtis occidentalis, Robinia pseudoacacia, Eleagnus angustifolia, Pinus nigra, Cercis occidentalis, Salix babylonica, Alnus glutinosa, Alnus incana, Sorbus aucuparia, Acer negundo, itd.)

Kosine zemljanih objekata u zimskom periodu intenzivno su izložene dejstvu mraza, koji ima dinamički uticaj na razaranje zemljišnih struktura. Voda koja se nalazi u trupu zemljanog objekta usled dejstva mraza se ledi povećavajući tako svoju zapreminu, usled čega se delovi zemljišta raspadaju, a to može imati negativan uticaj na statičku stabilnost kosina zemljanih objekata. Dubina zamrznutog zemljišta zavisi od lokalnih klimatskih uslova, od vremenskih uslova u zimskom periodu, debljine snežnog pokrivača, reljefa, strukturnog sastava zemljišta, njegove vlažnosti i karaktera biljnog pokrivača (Milosavljević, 1984). Treba imati u vidu da se zemljište na kosinama za vreme snega pre i više zamrzava nego okolno ravno zemljište, jer je na uzvišenjima vetar jači pa odnosi sneg u niža mesta, tako da je dubina snežnog pokrivača, koji ima izolatorska svojstva od niskih temperatura mnogo manja. Same kosine zemljanih objekata najčešće su izložene suvomrazici, ali neretko vetar može naneti sneg u podnožje kosine, tako da na tim mestima treba izbegavati vrste sklone snegolomima

(Abies concolor, Pinus silvestris, Pinus nigra, Pinus strobus) kao i vrste sklone snegoizvalama (Picea excelsa, Picea pungens, Carpinus betulus, Fagus moesiaca). Vrste otporne prema snegu su hrastovi,brestovi, javori itd.

Ukoliko je zemljište vlažnije utoliko se sporije zamrzava, jer se pri zamrzavanju vode oslobađa toplota koja ublažava proces zamrzavanja. Suvlje zemljište u dubljim slojevima takođe može ostati nezamrznuto i usled male provodljivosti toplote. Ukoliko se podzemne vode nalaze na manjoj dubini (što je karakteristično za kosine useka, kada se kopajući usek sve više približavamo podzemnoj vodi), utoliko one znatno umanjuju hlađenje zemljišta zimi, jer povećavaju vlažnost u gornjim slojevima zemljišta, pa samim tim povećavaju i provodljivost toplote iz dubljih toplijih slojeva prema površinskim, hladnim slojevima.

Mraz, osim na zemljište, deluje i na biljke. Niske temperature izazivaju mehaničke povrede u biljnim tkivima usled promrzavanje njenih pojedinih delova što se manifestuje povjavom mrazopucina i zimskog opaljivanja kore. Kosine zemljanih objekata koje se nalaze u mrazištima stoga treba ozelenjavati biljkama čija je kora rezistentna na delovanje niskih temperatura kao što su topole, vrbe, crni i brli bor, a izbegavati vrste sklone ovim pojavama (hrastovi, brestovi, bukve, beli jasen, mleč). Promrzavanje biljaka događa se kod sočnih i vrlo mladih biljaka i biljnih delova, kao i za vreme perioda najvećeg priticanja sokova, pa je neophodno u slučaju upotrebe biljaka koje su osetljive na niske temperature u doba vegetacije (Fagus moesiaca, Fraxinus excelsior, Castanea sativa, Robinia pseudoacacia, Abies concolor, itd.) primeniti određene mere zaštite pogotovu ako se zemljani objekti grade u dolinama i uvalama, gde je danju jako zagrevanje a noću intenzivno hlaćenje, jer se hladan vazduh širi po depresijama. Prilikom ozelenjavanja vetrozaštitnih nasipa i zemljanih objekata koji su intenzivno izloženi dejstvu hladnog vetra u toku zime, kao i u oblastima u kojima se javljaju kasni prolećni mrazevi, treba isključivo birati vrste biljaka koje su otporne na mraz (Carpinus betulus, Tilia cordata, Chaenomeles japonica, Abies concolor, Picea pungens, Ginkgo biloba, Morus nigra, Ulmus effusa,). Fiziološki posmatrano, na mraz su otporne one vrste biljaka čija tkiva sadrže manje vode i čiji ćelijski sok ima veću koncentraciju, jer rastvori sa većom koncentracijom imaju nižu tačku mržnjenja.

Ako se zemljani objekti izgrađuju u gradskim zonama ili duž saobraćajnica ili u blizini industrije treba prilikom izbora biljnih vrsta birati vrste otporne na aerozagađenje. Dejstvo zagađivača atmosfere na biljke zavisi od hemijskih osobina, koncentracija i dužine trajanja dejstva zagađivača, meteoroloških prilika, starosti biljaka, biljnih vrsta, genotipa i td. Najčešći zagađivači atmosfere su: SO_2, SO_3, H_2S, HF, CL_2, HCL, NO, NO_2, N_2O_2, N_2O_4, NH_3, CO, O_3, jedinjenja olova, ugljovodonici i prašina koja po poreklu i hemijskom sastavu može da bude veoma različita (Kastori, 1991). Biljke su sposobne da usvajaju većinu pomenutih zagađivača preko nadzemnih organa kao i putem korena ukoliko dospeju u zemljište. Nakon usvajanja oni se najčešće nagomilavaju u listovima što ima za posledicu smanjenje estetskih vrednosti biljaka kao i prevremeno opadanje lišća koje, umesto u oktobru, opada već u avgustu, jer biljke koje su direktno bile izložene štetnom uticaju aerozagađenja imaju kraći vegetacioni period. Kod četinarskih vrsta direktan uticaj aerozagađenja se manifestuje smanjenjem broja godina iz kojih potiču četine (kod zdravih biljaka četine se zadržavaju od 6 do 7 godina, dok se kod ugroženih biljaka ovaj period drastično skraćuje pa postoje biljke koje sadrže samo jednogodišnje četine). Oštećenja lišća su najčešće posledica aktivnosti sumpor-dioksida i prizemnog ozona. Intenzitet absorbcije štetnih materija može da poveća velika relativna vlažnost vazduha, otvorenost stoma, nepovoljni ekološki ulovi (na kosinama zemljanih objekata to mogu biti: visoka i niska temperatura, suša, nepovoljna mineralna ishrana, itd.), dok se intenzitet absorbcije smanjuje kada su biljke fiziološki manje aktivne (u toku noći i zime). Osim toga, na mala rastojanja od izvora aerozagađivača mogu dospeti i čvrste čestice-prašina koja se taloži na listovima izazivajući smanjenu absorbciju svetlosti i povećavajući temperaturu biljaka i transpiraciju. Apsolutna otpornost biljaka prema pomenutim zagađivačima atmosfere ne postoji, međutim, uočene su značajne razlike u rezistenciji pojedinih vrsta biljaka. Imajući u vidu nejednaku osetljivost različitih biljnih vrsta prema pojedinim zagađivačima atmosfere, prilikom izbora biljnih vrsta za sadnju na kosinama zemljanih objekata u ugroženim područjima potrebno je definisati o kojim se to zagađivačima radi i shodno tome odabrati otporne vrste biljaka. Među otpornim vrstama biljaka na štetne gasove su: Acer negundo, Populus euroamericana, Juniperus virginiana, Quercus cerris, Quercus pubescens, Sorbus domestica, Broussonetia papyrifera Cupressus sp., Quercus rubra, Ulmus sp., Aesculus hippocastanum, Alnus glutinosa, Castanea sativa, Morus nigra, Platanus acerifolia, Mahonia aquifolium, Pyracantha coccinea, Cornus mas, Cornus alba, Crataegus monogyna, Deutzia gracilis, Euonymus europaeus, Sambucus nigra, Syringa vulgaris, Viburnum opulus, Viburnum lantana, Thuja occidentalis, Juniperus virginiana (Bunuševac, 1976). Posledice neadekvatnog izbora vrsta manifestuju se nekrozom i promenom boje listova, smanjenim porastom, prevremenim opadanjem lišća, fiziološkim slabljenjem biljaka, pojavom povećanog broja parazita i oboljenja, odumiranjem biljnih delova i na kraju njihovom potpunom propadanju.

Jedna od bitnih odrednica prilikom izbora biljnih vrsta treba da bude i osunčanost zemljanog objekta što zavisi od orijentacije u odnosu na strane sveta. Kosine zemljanih objekata mogu biti različito osunčane u toku dana. Kosine izložene jugu i jugozapadu zbog veće količine sunčeve energije, povećane temperature zemljišne

površine i vazduha iznad nje treba ozelenjavati heliofilnim vrstama (Betula sp, Caragana arborescens, Spiraea japonica, Tamarix tetrandra, Populus sp., Salix sp., Pinus silvestris, Larix europea, Quercus sp., Fraxinus ornus, Sorbus domestica, Catalpa bignonioides, Gleditsia triacanthos, Ginkgo biloba, Platanus sp., Liliodendron tulipifera) i, eventualno, vrstama otpornim na sušu, a izbegavati vrste sklone opaljivanju kore (Fagus moesiaca, Aesculus hippocastanum, Celtis australis, Acer dasycarpum, Carpinus betulus, Sorbus aucuparia, Tilia sp.). Kosine izložene severu, severozapadu treba ozelenjavati mezofilnim vrstama, vrstama senke (Taxus baccata, Picaea sp, Abies sp., Fagus sp., Ptelea trifoliata, Sorbus aucuparia, Prunus padus, Prunus laurocerasus) i polusenke (Acer sp., Fraxinus excelsior, Lonicera tatarica, Carpinus betulus, Ulmus sp., Sorbus aria, Juniperus virginiana).

Na izbor vrsta za sadnju na kosinama zemljanih objekata bitno utiče rastresitost zemljanog materijala od koga se zemljani objekat gradi, jer je odnos pora za vazduh i vodu u zemljišnom supstratu jedan od egzistencionalnih faktora za rast biljaka. Treba još jednom napomenuti da su zemljani objekti veštački stvoreni u procesu kreiranja reljefa tj. u jednoj fazi stvaranja zelene površine, tako da u pogledu rastresitosti (zbijenosti) zemljanog materijala moraju da zadovolje dva osnovna uslova: prvo moraju da ispunjavaju osnovnu statičku stabilnost konstrukcije zemljanog rada, a uporedo moraju dati i biološki adekvatnu sredinu koja će omogućiti rast biljaka.

Pri kopanju se sve vrste zemlje raspadaju u sitne delove i kao rastresite zauzimaju veću zapreminu nego što su je imale pre kopanja, kada su zrnca zemlje međusobno bila povezana sitnim delićima ili kohezijom materijala, koji pod uticajem spoljnih sila sačinjavaju kompaktnu masu (Jaki, 1949). Kopanjem se ova veza poremeti, tako da se raskopana zemlja ne može više u prvobitno stanje vratiti. Raskopavanjem zemlje stvaraju se nove pore i time se zapremina zemlje povećava. Upotrebom sveže iskopane zemlje za nasipanje, zemlja se pod uticajem spoljnih sila i atmosferskog taloga sabija i sleže, a njena sa rastresitost smanjuje. Kod nasipanja bez nabijanja zemlje, uvek imamo veću rastresitost nego što je bila njena početna rastresitost pre samog kopanja, što za biljke može stvoriti povoljnije uslove za rast pogotovu ako se radi o zemljištu težeg mehaničkog sastava, zbijenom zemljištu ili zemljištu sa velikim sadržajem vode pa ovim putem dolazi do njegovog delimičnog isušivanja. Kada je neophodno primeniti nabijanje zemlje, što se gotovo uvek radi ukoliko imamo zemljišta nepovoljna sa stanovišta same ugradnje (zemljišta sa velikim sadržajem gline koja usled prenaglašenog prisustva vode menja konsistencijalna stanja), moramo voditi računa da ne dođe do suvišnog istiskivanja vazduha iz zemljišnih pora što bi biljkama onemogućilo rast. Kosine useka su, uglavnom, nepovoljnija sredina sa stanovišta kvaliteta zemljišta, pogotovu kada se radi o plitkim, skeletnim ili degradiranim, zemljištima sa malim sadržajem humusnih materija pa je pre sadnje neophodno unošenje velikih količina plodne zemlje. Na zbijenom zemljištu rastu: Picea excelsa, Larix europaea, Quercus pedunculata, Quercus cerris, Quercus pubescens, Ulmus campestris, Koelreuteria paniculata; a na rastresitom: Robinia pseudoacacia, Sophora japonica, Pinus silvestris, Acer dasycarpum, Acer negundo, Pinus strobus i td. (Bunuševac, 1976).

ZAKLJUČAK

Iz analize mikroekoloških uslova, jasno se vidi da su posebno teški uslovi za rast i razvoj biljaka na kosinama zemljanih objekata. Jedan od dominantnih problema na kosinama zemljanih objekata je intenzivno dejstvo erozije koja, u zavisnosti od nagiba kosina i vrste zemljanog materijala može imati razarajuće efekte. Kod nasipa zemljište predstavlja jednu vrstu veštačkog supstrata često neadekvatnog za rast biljaka, a kod useka to može biti skeletno i neplodno zemljište izloženo dejstvu podzemnih voda. Kose površine zemljanih objekata više su izložene dejstvu vetra i mraza nego horizontalne površine. U područjima ugroženim aerozagađenjem kosine zemljanih objekata zbog svoje izloženosti u odnosu na okolni teren mogu biti mesta za sakupljanje čađi i prašine.

Iz tih razloga, izbor biljnih vrsta treba vršiti na osnovu definisanja posebnih mikroekoloških uslova koji vladaju na ovako veštački podignutim zemljanim objektima, jer tako dobijamo spisak najotpornijih vrsta na nepovoljne faktore sredine.

U vangradskim zelenim površinama i zelenim površinama sa smanjenim intenzitetom održavanja treba koristiti autohtone vrste biljaka. Alohtone vrste biljaka možemo koristiti ako u svojim postojbinama rastu na staništima koja su vrlo bliska staništima na kojima ćemo ih upotrebljavati. U većini slučajeva prilikom izbora biljnih vrsta potrebno je ukrasne forme izbegavati, a ako se pak insistira na njima, pre svega zbog izrazite dekorativnosti, onda ih treba dosta pažljivo izabrati. Među ukrasnim formama treba birati forme i varijetete koji su izvedeni od onih osnovnih vrsta koje su autohtone na datom području ili od alohtonih vrsta kojima dati uslovi staništa odgovaraju. Treba imati u vidu da ukrasne forme gotovo uvek imaju veće zahteve u pogledu uslova staništa, što je posebno teško obezbediti na kosinama zemljanih objekata, od njihovih osnovnih vrsta iz kojih su

izvedene. Kosine zemljanih objekata su nepristupačne i teške za održavanje pa se, i iz tih razloga, preporučuje upotreba onih vrsta kojima trebaju manja ulaganja u održavanju, odnosno negovanju.

LITERATURA:

1. Боговаја И.О., Фурсова Л.М. (1988): ЛАНДШАФТНОЕ ИСКУССТВО, Агропромиздат, Москва
2. Bunuševac T. (1976): UREĐENJE PARKOVA, Šumarski fakultet, Beograd
3. Jaki J. (1949): MEHANIKA TLA, Izdavačko preduzeće Narodne Republike Srbije, Beograd
4. Kastori R. (1991): FIZIOLOGIJA BILJAKA, IP "Nauka", Beograd
5. Landphair, C. Harlow, Klatt, Fred (1988): LANDSCAPE ARCHITECTURE CONSTRUCTION Elsevier, New York - Amsterdam - Oxford.
6. Milosavljević M. (1984): KLIMATOLOGIJA, Naučna knjiga, Beograd
7. Rakočević S. (1948): ZEMLJANI RADOVI, Izdavačko preduzeće Narodne Republike Srbije, Beograd

OZELENJAVANJE KAO ČIN ESTETSKOG UNAPREĐENJA PEJZAŽA VEŠTAČKIH AKUMULACIJA

GREENSCAPING AS AN ACT OF AESTHETIC ENHANCEMENT OF ARTIFICIAL ACCUMULATIONS' LANDSCAPES

V. Vratuša
Šumarski fakultet u Beogradu

IZVOD

Izgradnju akumulacija uvek prati dramatična promena okolnog pejzaža. Neposredna okolina većih akumulacija u našoj zemlji izuzetno je degradirana, tako da se slučajni posetilac ne retko oseća kao da hoda "mesečevim pejzažom". Izazvane promene, koje naročito u prvoj etapi nastanka veštačkih jezera mogu biti i psihološki teške, lakše se ublažavaju, a posledice degradacije bolje i brže relativizuju ako se goli predeo ozeleni. Ozelenjavanje predstavlja uslov za njihovo brže uklapanje u geografski, ekološki, prostorni, etnološki i psihološki karakter okoline, pa i njihovo uspešno pretvaranje u jedan atraktivan predeo sa značajnim turističkim kvalitetima.

ABSTRACT

Construction of artificial accumulations is always followed by dramatic alteration of surrounding landscape. Immediate surroundings of larger accumulations are so degraded in our country that accidental visitor often feels as wandering through "moon landscape". Psychologically quite difficult, especially during the first phase of construction, these provoked changes may be alleviated more easily, and the consequences relativized more efficiently by greening the barren landscape. Greenscaping is the unavoidable prerequisite of their quicker and better fitting in the geographic, ecological, spatial, ethnic and psychological character of the surroundings, as well as their successful transformation in an attractive landscape with considerable tourist quality and attractions.

UVOD

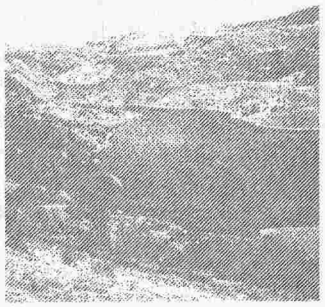
Izgradnju akumulacija uvek prati dramatična promena okolnog pejzaža. Izuzimajući one retke slučajeve kad velike vodene površine leže u područjima bogatim šumom, standardni pejzaž neposredne okoline većih akumulacija u našoj zemlji karakterišu jaruge mnogobrojnih manjih i većih bujičnih tokova. One su koloristički veoma siromašne, a padine uz aumulacije pokazuju opštu vizuelnu jednoličnost kojoj u kontinentalnom području Srbije nema ravne. U takvom okruženju slučajni posetilac se oseća kao da hoda "mesečevim pejzažom" kakve su, na primer, ostavili majdanpečki ili borski rudari. Činjenica da veštačka jezera predstavljaju relativno velike vodene površine, što inače predstavlja poseban kvalitet svakog pejzaža, ne umanjuje mnogo sumoran i obeshrabrujući utisak ovog neobičnog okruženja (sl.1). Potvrdu za ovaj stav nije teško naći. Prema onome što se može čuti od retke, specifične grupe posebno motivisanih posetilaca - strastvenih ribolovaca, čak i obilje ribe koja se bez teškoća može loviti ne može ih motivisati da ozbiljno razmišljaju o porodičnim izletima ovim zonama. Na samu pomisao o stalnom životu na takvom lokalitetu gotovo svi anketirani sumnjičavo odmahuju glavom.

Istovremeno, treba znati da veća vodena površina, manje-više spontano izaziva snažne asocijacije vezane za šume, odnosno zelenilo. Izuzimajući područja morske obale, tipičan stanovnik kontinentalnih delova planete vodu i šumu posmatra kao neodvojivu celinu, što i po ekološkoj suštini predstavlja istinitu postavku. Iako ovo stanovište zbog svoje univerzalnosti važi i za pejzaže nastale stvaranjem veštačkih akumulacija, oni kao da nastaju samo sa ciljem da obezbede dovoljne količine vode i tako zadovolje jednu vrlo konkretnu potrebu. Kako, međutim, potapanje čak i sasvim malog dela površine po pravilu vizuelno znatno menja, pa i degradira širu okolinu, korisno je istovremeno sa procesom formiranja akumulacije preduzimati određene pripremne i konkretne mere kojima se pejzaž u vizuelnom i estetskom smislu može efikasno oplemeniti. Ako se, međutim, sa tim merama ne započne odmah, u velikoj meri će biti umanjene blagodeti koje mogu imati brojni potencijalni posetioci, korisnici pejzaža uz vodu.

Osnovni karakter ovih intervencija nazire se već iz metodičnog ozelenjavanja najpre samih obala veštačkog jezera, a zatim njegove bliže okoline pa i šireg područja. Ozelenjavanje ne samo što redukuje intenzitet procesa spiranja zemlje, što je važna tehnička obaveza za održavanje akumulacije u funkcionalnom stanju tokom dužeg perioda, nego pomaže bržem uklapanju dramatične prostorne intervencije (potapanje velikih površina) u širi pejzaž okoline. I zaista, nekad akumulacije vizuelno predstavljaju prave "rane na pejzažu",

naročito na terenima gde njih ne samo što nikad nije bilo, nego je i najvažnija osobenost tih predela upravo ležala u činjenici da je voda retka i dragocena. Nastale promene pejzaža koje naročito u prvoj etapi nastanka veštačkih jezera mogu biti i psihološki teške, lakše se ublažavaju, a posledice degradacije bolje i brže relativizuju ako se goli predeo ozeleni, ne samo klasičnom metodom pošumljavanja, nego i dodatnim, ozbiljno pripremljenim, projektovanim i izvedenim formiranjem posebne kategorije zelene površine uz vodu.

Ozelenjavnje je najvažniji deo posla poznatog kao pejzažno uređivanje okoline akumulacija, a praktično to je uslov za njihovo brže uklapanje u geografski, ekološki, prostorni, etnološki i psihološki karakter okoline, pa i njihovo pretvaranje u jedan atraktivan predeo sa značajnim turističkim (izletničkim) kvalitetima. Istovremeno, to je i sastavni deo opštih poslova temeljnog preuređivanja čitave teritorije naše zemlje, poslova koji verovatno nikad nisu bili značajniji nego što su danas.



Sl. 1. Goleti i bujični tokovi na njima čine ovakav pejzaž očigledno vrlo neprivlačnim; njegovo oplemenjivanje podrazumeva ne samo klasično pošumljavanje okolnih padina, nego i određene specifične intervencije ozelenjavanjem koje ima izrazitu estetsku motivaciju

Fig. 1. Barren and eroded land makes such landscapes clearly unattractive; their enhancement includes not only slope afforestation, but also certain specific greenscaping interventions with distinct aesthetic motivation.

VODENE POVRŠINE KAO "POVRŠINE OZELENJAVANJA"

Iako je značaj vode kao elementa pejzaža izvanredno veliki, valja istaći da u pejzažnom uređivanju širih područja voda ima ne samo blagotvoran vizuelni i estetski udeo u formiranju celine slike prostora, nego i izvesno ograničavajuće dejstvo na isti taj prostor. Ovo se u prvom redu odnosi na činjenicu da veće vodene površine same po sebi oduzimaju raspoloživu površinu i one delove tla koji bi u nekim slučajevima mogli biti ekološki ili estetski bolje iskorišćeni kad ne bi bili potpoljeni. Kad se akumulirana voda prikuplja na neplodnom ili malo vrednom zemljištu navedeni stav ima znatno manju vrednost, ali treba imati na umu da u mnogim slučajevima akumulacije potapaju upravo najupotrebljiviji deo lokalnog pejzaža. Školski primer nastaje potapanjem šumovitih dolina, posebno kad padine nastalog jezera nisu ozelenjene ili se grebeni i padine uz akumulaciju tokom vremena obešumljavaju. Dramatičan vizuelni utisak nastaje, međutim, kod akumulacija koje su nastale u području goleti, posebno uz obilata nasipanja brda sasvim neplodne zemlje, što isključuje brzo i jeftino pošumljavanje. Tada čitav pejzaž iz opšteg plana koliko i sa same obale nastalog jezera godinama pa i decenijama predstavlja primer antropogenih, ali opustošenih delove naše planete koje kao da je kreirala erozija, a ne čovek.

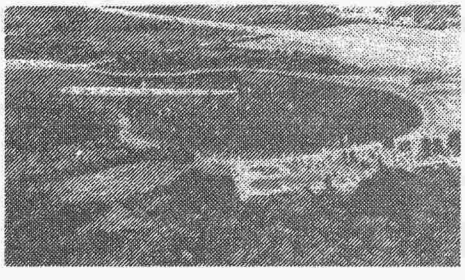
S druge strane, u delatnosti kreativnog uređivanja prostora, u pejzažnoj arhitekturi, osnovni cilj jeste oblikovanje (po ugledu na prirodu) svih područja stalnog ljudskog obitavanja, što znači i onih - a poslednjih decenija naročito njih - u kojima se može odvijati rekreacija, odmor i okrepljenje. Zato i samo postojanje vode u pejzažu ima izvanredno veliki značaj. Sem što deluju kao velika "vodena ogledala" u kojima se ogleda svojevrsna, treperava, šarmantna iako obrnuta slika stvarnosti, vodene površine same po sebi obezbeđuju dodatno, bogatije vizuelno dimenzionisanje (po dubini), ali i proširivanje (po visini) okolnog prostora. Ovo je ponekad jedan od najdragocenijih polaznih potencijala za kreativne projektantske manipulacije; iako u fizičkom smislu uvek konačan, prostor kojim projektant raspolaže se može, korišćenjem specifičnih svojstava vodenih ogledala, vizuelno veoma uvećavati.

Potencijali i svojevrsne vizuelne, ekološke i biološke osobenosti većih vodenih površina u pejzažu, ovim nisu iscrpljeni. Jedan od njih jeste dimenzionisanje jedinstvenog tipa boravka uz vodu i na vodi (ribolov, plovidba malim plovilima, korišćenje plaža i kupališta i drugi, ekskluzivno vezani za vodu sve neobičniji i neočekivaniji oblici rekreacije). Ovaj vredan i značajan kvalitet pejzaža sa većom vodenom površinom predstavlja u svetu okosnicu izgradnje i razvijanja ekskluzivnih turističkih centara na prethodno gotovo sasvim degradiranim terenima rudnika, industrijskih postrojenja ili vojnih zona. Objedinjavanje funkcija akumuliranja vode na najnižim tačkama ovakvih područja i korišćenje prethodno profesionalno projektovanih i izgrađenih

uređenih zona u funkciji upražnjavanja vrhunskog turizma primer je savremenog ekološkog delanja, odnosno spajanja korisnog i lepog. Može se reći da je voda iz velikih i malih veštačkih akumulacija poslednjih decenija u razvijenom svetu postala praktično najznačajniji antropogeni pozitivan ekološki činilac, kao i da njeno postojanje neposredno dovodi do nastanka najuspešnijih turističkih zona u kontinentalnom delu sveta. Izletišta uz tzv. vodene rekreacione površine (sl.2) predstavljaju mesta izvanredno visokih estetskih vrednosti i verovatno demonstraciju najviših dometa pejzažne arhitekture u industrijskom, tehničkom značanju te sintagme (Robinson,1995).

Treba u ovom kontekstu pomenuti da ekološki uticaj novonastalog jezera na okolinu nije manje značajan. On se manifestuje stvaranjem specifičnog ekosistema uz vodu koji sam po sebi predstavlja novu vrednost u pejzažu, donoseći nove mogućnosti za preuređivanje i kvalitetno unapređivanje izgleda okoline upotrebom jednog specifičnog asortimana biljnog sveta (vodene biljke i biljke uz vodu). Iako se ovaj uticaj prevashodno ogleda u vizuelnom smislu, što često jeste osnovi zadatak pejzažne arhitekture u vangradskim područjima, ne sme se zaboraviti da voda u ovom obliku ima značaj u direktnom ekološkom meliorisanju, pa i održavanju, opstanku okolnih pejzaža. Ovde se misli pre svega na agrotehničko korišćenje dodatnih količina vode za intenzivno zalivanje okolnih biljaka, što je vrlo značajna korist u pejzažnoj praksi; pored toga treba posebno istaći uvećavanje relativne vlažnosti vazduha tokom letnjeg dela godine. Ovo dragoceno ekološko dejstvo većih vodenih površina oseća se na prilično širokim područjima oko akumulacije, pa je značajno i u širem smislu. Razume se da vlaga u vazduhu sa svoje strane utiče na temperaturne uslove u području same akumulacije, ne samo u trenutnom, sezonskom, nego i u (mikro)klimatskom, pa čak (u slučaju većih jezera) i u klimatskom smislu. To, opet, u letnjim mesecima može biti dragoceno i u direktnom medicinskom i u psihološkom pogledu.

Najzad, vodene površine ostvaruju izvestan suptilan ali veoma značajan psihološki uticaj na većinu stanovnika planete, naročito kad je reč o područjima daleko od morskih obala. Ovaj uticaj ostvaruje se kroz jedno diskretno, ali sasvim realno delovanje vode na ljudska bića i vrlo dobro je poznat stanovnicima obala jezera i mora, pa i velikih reka. Zasnivajući se na nasleđu iz prošlosti, kad su samo prisustvo vode i njena blizina bili presudni kriterijumi izbora lokaliteta za prve stalne naseobine, balkanskog čoveka potreba za vodom gotovo magično prati još od pradavnih vremena, još iz vremena civilizacije Lepenskog vira, više hiljada godina pre Hrista. Isto tako, u psihološkom smislu voda i danas nepogrešivo sugeriše laicima ono što je inače poznato odavno: ona je jedan od osnovnih životnih medijuma koji, kao i vazduh, predstavljaju temeljne karakteristike planete i preduslov opstanka života.



Sl.2: Vrlo posećeno turističko područje na mestu nekadašnjeg rudnika u Ilinojsu (SAD): akmulacija sa izvanrednom turističkom i estetskom funkcionalnošću

Fig.2. Very visited tourist area at the site of former coalmine in Illinois (USA): accumulation with exceptional tourist attraction and aesthetic functionality.

Polazeći od ovako definisanog značaja vode u prostoru, pejzažni arhitekta najčešće ima relativno jednostavan inženjerski zadatak da ozelenjavanjem oplemeni okolinu veštačkih vodenih akumulacija približno onako kako to čini i prilikom uređivanja obala reka, jezera ili mora. Međutim, ponekad je sasvim opravdano da i same vodene površine, voda kao medijum a ne samo njene obale, dodatno budu obogaćene biljkama, zbog čega voda sama postaje interesantnija i atraktivnija. Razume se, u prvom redu se misli na pliće obalske pojaseve veštačkih jezera, posebno na lokalitetima koji su nepristupačni za korišćenje (vrlo strme obale, muljevita područja, itd.). U određenom smislu akumulacije tada i same postaju "zelene površine", ne samo zbog biljaka koje neposredno u vodi rastu, nego i zbog okolnog biljnog sadržaja (koji se pažljivo bira, vodeći računa o ekološkim specifičnostima biljaka za vodu i pored vode), posađenog u neposrednoj blizini novih jezera.

Opšte mesto današnjeg pristupa korišćenju vode u uređivanju pejzaža vezano je za činjenicu da kod nas ozelenjavanje neposredne okoline većih i manjih akumulacionih jezera još nije postalo integralni deo jedne osmišljene, zaista profesionalno postavljene i odgovorne delatnosti, pa ni sistematski utvrđen budući zadatak jedne celovito posmatrane pejzažne arhitekture. Aktivnost pejzažista u Srbiji praktično nije još ni teorijski

usmerena na precizno definisanje niti rešavanje problematike ozelenjavanja akumalcija, pa se pejzažnim uređivanjem ovih specifičnih prostora i dalje skoro isključivo bave šumarski stručnjaci, i to uglavnom kroz rutinsko pošumljavanje goleti po obodu vodenih površina. Tome treba dodati činjenicu da ni one pošumljene ili od ranije šumovite padine uz neke naše akumulacije ni danas još uvek niko ne posmatra kao područja od posebnog pejzažnog interesovanja. Zato je u oblikovanju okoline naših veštačkih jezera uticaj i uloga pejzažne arhitekture ostala marginalna, a teoretski visoki potencijali kojima ova profesija vlada u ovom su području praktično neiskorišćeni. Izraziti primeri potpunog prepuštanja čak i najznačajnih akumulacija u Srbiji (kakve su akumulacije Ovčar banje ili Zvornička) formalističkom, šumarskom uređivanju čitavog područja, tj. prepuštanja obala ekstenzivnom pošumljavanju ili još gore samonikloj vegetaciji, pokazuju da se u segmentu uređivanja obala veštačkih jezera još nije došlo do one tačke kad ona počinju da se posmatraju i kao dragoceni pejzaži u rekreativnom, izletničkom, turističkom, i vizuelnom pogledu. Ipak, treba očekivati da će u doglednoj budućnosti ove veoma atraktivne i estetski veoma funkcionalne zone postati standardni deo delatnosti srpske pejzažne arhitekture i da će tada i ozelenjavanje postojećih kao i budućih akumulacija značiti nešto više od pošumljavanja. I kad iz objektivnih razloga bude sprovođeno paralelno s pošumljavanjem, pejzažno ozlenjavanje će, kao i drugde u svetu, pomoći da veštačka jezera ne samo postanu trajnije, nego i vrednije komponente naših pejzaža.

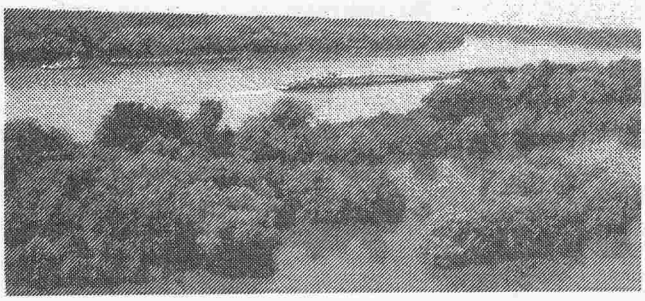
Treba ponoviti da se pod ozelenjavanjem u ovom tekstu ne podrazumeva samo (sporadično) korišćenje specifičnog vodenog bilja, koje je redovni sadržaj malih bazena i veštačkih jezera u formiranju standardnog parkovskog pejzaža. Iako je i taj deo pejzažnog delanja veoma redak u nas, svodeći se često samo na upotrebu nekoliko vodenih biljaka koje se danas lakše nabavljaju, kao što su uobičajene vrste za vodu i za ivice bazena (lokvanji Nymphaea alba, N. Rubra, N. Mexikana), zatim za plitku vodu uz obale manjih akumulacija (Calla palustris, Iris pseudocorus, Acorus calamus), ili biljke za ivice vodenih površina gde dobro uspevaju (npr. Juncus effusus, Myosotis palustris, ili Iris sp.), ovde se misli na jedan sveobuhvatnije posmatran pojam ozelenjavanja. Pod njim se podrazumevaju i mnoge druge delatnosti: koliko tehnički nužni, toliko vizuelno visokovredni zemljani radovi na krojenju oblika padina uz vodu, nasipi, useci ili terasiranje, stepenasto lokalno "mikronivelisanje" kojim se obezbeđuju optimalni uslovi za sadnju velikih biljaka veće starosti, zatim inženjerski smišljeno korišćenje žbunja i drveća koje može dobro da uspeva u specifičnim uslovima velikog vlaženja, a najzad i izgradnja specifičnih građevinskih (turističkih) objekata (retko) uz same obale i (češće) u neposrednoj okolini jezera.

OSTVARIVANJE PLANIRANIH FUNKCIJA OZELENJAVANJA

Izbor vrsta, raspored pojedinih biljnih elemenata u prostoru, tehnologija sadnje i kvalitet negovanja tek uspostavljenih padina akumulacija predstavljaju sami po sebi vrlo složene poslove i svojevrstan su dokaz da su tokom rada morala biti korišćena mnoga znanja da bi se sam posao obavio kvalitetno i imao trajni karakter. Upravo stoga mora se nastupati sa dugoročnim ciljevima, na osnovu realno utvrđenog projektnog zadatka i uz sasvim jasnu predstavu o tome koliko planirani poslovi zahtevaju novca, truda, vremena.

Formalno posmatrano, ozelenjavanje akumulacija podrazumeva izbor vrsta i grupa biljaka na površinama uz vodu, isključivo na osnovu pažljivo izvedenih procena svih ekoloških činilaca, polazeći uvek od izbora ekološki najpogodnijih vrsta, najpre onih koje od prirode rastu u zemljištima bogatim vodom, a onda i onih koje mogu da podnose duži ili kraći period visokog vlaženja ili plavljenja. Njihov izbor i raspored treba, međutim, da odgovara i zahtevima estetske prirode, kako zbog dekorativnog učinka samih biljnih individua na pejzaž, tako i zbog specifičnog reflektovanja, udvajanja slika interesantnih (ali i onih suprotnih) silueta i boja pojedinih biljaka u "vodenom ogledalu" tokom čitave godine. Efekti reflektovanja sa vodenih površina danju i noću (sunčev sjaj ili veštačko, dobro građevinski i estetski izvedeno osvetljenje na mestima namenjenim noćnim posetama ili boravku), mogu učiniti da i relativno skromno ozelenjene površine izgledaju znatno veće, a da mali broj biljka ili njihova izrazita mladost (vrlo mlade sadnice) budu u određenoj meri nadoknađeni vizuelnim dupliranjem, koje uz vodu postaje sasvim opipljivo, realno. Ova estetska funkcija ozelenjavanja akumulacija očigledno efikasno korespondira sa specifičnim vizuelnim manifestacijama neobične lepote koju plavljenje ili visok vodostaj sugerišu pejzažu, iako je predugo trajanje takvog stanja ponekad negativan činilac koji dovodi do smrti biljaka (Sl. 3).

Sl. 3. Iako prilikom kratkih poseta veoma pitoreskno izgledaju, mnoge drvenaste biljke samo ograničeno vreme mogu da podnesu plavljenje, a da im opšta funkcionalnost ne bude drastično umanjena. Među našim vrstama drveća



nema ni jedne koja ovakvo stanje može da trpi duže od tri meseca.

Fig. 3. Even though appearing very picturesque during short visitations, numerous woody species can endure flooding only for a short while before exhibiting drastic functionality decline. There is not even one domestic tree species that can tolerate continuous flooding for more than three months.

ZAKLJUČAK

Zaključci navedenih stavova u svojoj suštini sasvim su jasni, jednostavni kao i polazne premise u njihovom donošenju, ali u pejzažnom smislu profesionalno vrlo obavezujući: iako je protiveroziono uobličavanje pejzaža nastalog stvaranjem akumulacija jedna od primarnih funkcija sadnje različitih vrsta i grupa biljaka, ono nije jedini cilj, a možda nije ni najvažniji. Druga razmotrena funkcija kojom dobro pejzažno uređene akumulacije deluju na širi region, pa i čitavu državu, rekreaciono-turistička funkcija okoline nastalih veštačkih jezera, verovatno u širem kontekstu ima veći značaj i dalje domete. Može se na osnovu razmotrenih činjenica zaključiti da u ispunjavanju te grupe funkcija tačno odabrane, profesionalno raspoređene i tehnički ispravno posađene biljke efikasno privlače posetioce, a istovremeno vrlo brzo, gotovo odmah postaju onaj nužno potrebni okvir za izvođenje vrlo specifične i istovremeno vrlo privlačne rekreacije, čak i onih kategorija gostiju koji se nalaze u poznom životnom dobu: u prilično dubokoj starosti, pa i iznad ove granice. Od kolikog to ekonomskog, turističkog i psihološkog značaja može biti za čitave regione, posebno u nerazvijenim područjima naše državne teritorije, nije potrebno posebno govoriti.

LITERATURA:

Nekrasov, A., 1971. SooruženiÔ vodnogo turizma. Arhitektura SSSR, No 12
Paul, A. and Rees, Y., 1986. THE WATER GARDEN. Lincoln Ltd., London
Robinson, P., 1995. WASSERGARTEN. Christian Verlag, Munchen.

PODZEMNE VODE BEOGRADA I ZALIVANJE GRADSKIH ZELENIH POVRŠINA

BELGRADE REGION'S UNDERGROUND WATER FLOWS AND WATERING OF URBAN GREEN SPACES

V. Vratuša i N. Anastasijević
Šumarski fakultet u Beogradu

IZVOD

Zalivanje biljaka zelenih površina predstavlja jedan od osnovnih uslova za uspeh biljaka i njihove efikasnosti u poboljšavanju stanja životne sredine. Međutim, visoka cena vode otežava a nekad i onemogućava redovno zalivanje, što dovodi do propadanja biljaka u suvim periodima godine. u Beogradu ovaj problem je veoma izražen i veliki deo uzroka za slabiji uspeh i nižu funkcionalnost zelenih površina leže u nedovoljnom, škrtom zalivanju. Zato je postojanje mnoštva podzemnih potoka i izvora u centralnom delu Beograda jedna od njegovih realnih prirodnih dragocenosti, jer se ova voda, pored ostalog, može kristiti za negovanje zelenih gradskih površina.

ABSTRACT

Watering of green areas and ornamental plants in general represents one of the basic prerequisites for plants success and efficacy when environmental improvement is concerned. However, already high and ever growing water consumption costs make regular irrigation very difficult and sometimes even impossible, bringing about ruining of ornamental plants during hot dry periods This problem of insufficient and stingy watering is one of the main reasons why greenscape functionality and overall performance is not as high as possible. Presence of numerous underground water flows and springs in central Belgrade area represent one of its true natural valuables, since they may be used (among other things) for cheap and efficacious maintenance of urban green spaces.

UVOD

Na teritoriji Beograda, u njegovoj široj okolini kao i u samom gradskom jezgru, postoji mnoštvo prirodnih rezervoara i izvora podzemne vode. One većinom leže u slojevima gline ispod lesnih naslaga, a delimično zauzimaju i više slojeve, a nastaju tako što se površinska voda u gravitacionom kretanju naniže filtrira kroz les, ispunjavajući postojeće šupljine i pukotine u glinama i laporima ili donje delove samih lesnih naslaga. Najvažniji podzemni tokovi beogradskog područja imaju relativno veliki kapacitet, a često predstavljaju potencijalna izvorišta velikih količina ove dragocene susptance (Milojević i dr. 1975). Iako se zasad najveći deo ove vode neiskorišćen samo usmerava prema Savi i Dunavu, njeno sistematsko korišćenje je samo pitanje vremena. Jedan od oblika korišćenja koji ne zahteva velika prethodna ulaganja sigurno je i zalivanje javnih zelenih površina. To bi omogućilo bolje održavanje komunalnog zelenila, njegovu veću ekološku i estetsku funkcionalnost i popravilo stanje životne sredine Beograda, koje je poslednjih godina veoma teško.

Specifičan raspored geoloških i pedoloških slojeva u urbanoj zoni Beograda omogućuje postojanje svih prirodnih uslova za stvaranje složenih izdani koje se označavaju kao izdani freatsko-pukotinskog tipa. Takve izdani su obično male izdašnosti, ali su zato veoma prostrane. Dubina ovih podzemnih voda je uglavnom saglasna reljefu terena, pa se voda nalazi najčešće na 3 do 10 metara ispod površine.

PODZEMNE VODE U CENTRALNIM BEOGRADSKIM ZONAMA

Mnoge od pomenutih izdani na tlu Beograda, posebno one koje su otkrivene u njegovom najužem centru, bile su poznate još u daljoj prošlosti, a kaptirane su ili još u vreme kad su otkrivene, ili prilikom kopanja temeljnih jama za gradnju viših zgrada u najužem gradskom području. Neke od njih su, međutim, uređene znatno kasnije, čak i u poslednjih nekoliko godina, prilikom rekonstrukcije starih vrednih arhitektonskih zdanja ili nadgradnje dovoljno stabilnih građevinskih objekata, što se permanentno obavlja u okviru delatnosti profesionalnih institucija (Zavod za urbanizam, Zavod za izgradnju i rekonstrukciju, itd.). Tako se različite izdani i podzemni tokovi u beogradskom urbanom tkivu mogu videti u obliku česama u podrumima većih građevina u strogom centru Beograda (u podrumima hotela Moskva i Ekscelzior, u podrumu palate Albanija),

dok su drugi oblici ovih voda predstavljeni svojevrsnim tipom podzemnih tokova, odnosno podzemnih potoka. To su najčešće delimično uređeni, betonirani rovovi koji se pružaju ispod, a nekad i kroz temelje građevina podignutih nad njima (Milojević i dr. 1975). Tako uređeni ili delimično uređeni potočići podzemne vode koji teku kroz podrume mnogih zgrada duž obale Save i Dunava nisu retka pojava u mnogim zgradama (u Karađorđevoj ulici, takvih primera ima mnogo).

Sem ovih, plićih podzemnih voda, postoje na teritoriji užeg gradskog jezgra i slučajevi gde je voda locirana u dva nivoa, prvom dubljem (karsna izdan), koji je nastao zato što i sam les leži na dubljim propusnium slojevima različitih tipova krečnjaka, i drugom, bližem površini, koja se nalazi iznad ove, na samom lesu (freatske i freatskopukotinske izdani). Ovi slučajevi su relativno brojni na Kalemegdanu, u blizini Slavije, u ul. Kneza Miloša, na Topčiderskom brdu, itd.

Jedan od izvora koji je odavno kaptiran nalazi se kod Gradske bolnice. Na ovom lokalitetu reč je o sarmatskim krečnjacima kroz koje se površinska voda lako procеđuje, puneći džepove u glinama na maloj dubini i ističući indirektno, kroz kaptirane izvore (česme) ili direktno, u vidu potočića. Izvora sličnog karaktera ima i na obali Dunava, kod klanice, u naselju Konjarnik (arteski bunar, izdašnosti 0,1 l/s), itd. Karsni izvori su konstatovani i na samom trgu Slavija, na obodu Topčiderskog brda kod Pivare, u ulici Proleterskih brigada, na Tašmajdanu, na Kalemegdanu, itd. Izdani freatskog tipa nalaze se u nanosima Mokroluškog, Mirijevskog i Slanačkog potoka, kao i duž nanosa drugih potoka. Izadni manje ili više sličnog tipa se mogu naći u Knez Mihajlovoj, Vasinoj, Bulevaru kralja Aleksandra, Cvijićevoj, Mije Kovačevića, 29. novembra, Kosovskoj, Svet. Markovića, itd.

Mnogi od ovih izvora, različitih oblika i kategorija, služili su donedavno kao izvori dobre pijaće vode za domaćinstva u obliku bunara. Neki od njih koristili su se sve do poslednjih decenija ovog veka, kad ih je uglavnom zamenio savremeno uređen gradski vodovod. Međutim, primeri otkrivanja novih izdani u Beogradu javljaju su i poslednjih godina. Prilikom kopanja temelja za most Gazela naišlo se na sasvim maloj dubini (već na 3 m) na podzemne vode. Na krečnjacima koji se ovde nalaze, formirala se karsna izdan koja je nekada hranila tzv. Baru Veneciju, na lokaciji oko sadašnje železničke stanice. Izdašnost nekih od izdani u ovom delu Beograda kreće se od 3 do 15 litara u sekundi. Karakteristična izdan sa dubinom podzemne vode manjom od 3 m i izdašnosti od oko 6 l/s pronađena je nedavno u delu grada od Mostara ka Dedinju, na početku Hajd parka.

Na kolebanje nivoa navedenih i drugih podzemnih voda imaju uticaja različiti faktori: duž reka na promenu nivoa imaju same reke najveći uticaj. Isto tako, njihov nivo se menja i pod uticajem padavina. Podzemne vode pored reka redovno ističu u reke za vreme niskog vodostaja, a za vreme visokog vodostaja reke, obrnuto, hrane podzemne vode. Međutim, u delovima grada koji su udaljeni od reka mnoge podzemne vode preko uređenih izvora prelivaju se u kanalizacione odvode, a ponegde se u Beogradu to dešava i nepopsredno.

PODZEMNE VODE U NEGOVANJU UKRASNIH BILJAKA

Potrebe ukrasnih biljaka za zalivanjem zavise od klimatskih i mikroklimatskih uslova, kao i od fizioloških i ekoloških osobenosti samih vrsta. Polazeći od režima padavina u području Beograda (prosečno oko 650 l/m^2 godišnje) može se konstatovati da mnoge ukrasne biljke autohtonog i alohtonog porekla zahtevaju izrazito dopunsko zalivanje, ne samo stoga što veliki deo ovih voda otiče neiskorišćen, nego i zato što je gradska sredina daleko suvlja (manje relativne vlage u vazduhu) od zona koje nisu zalivene asfaltom i betonom. Praktično se može prihvatiti (Anastasijević, 1985) da optimalno potrebna količina vode za zalivanje ukrasnih biljaka zelenih površina beogradskog područja, u uobičajenim metorološkim uslovima, iznosi tokom jednog meseca u kome se zalivanje obavlja:

drveće- svakom stablu prosečno 200 litara mesečno,
žbunje- svakoj individui prosečno 30 litara mesečno,
cveće - za svaki kvadratni metar 100 litara mesečno i
travnjaci – za svaki kvadratni metar travnjaka 120 litara mesečno.

Zalivanje ukrasnih biljaka u klimatskim uslovima Beograda obavlja se praktično samo u letnjem (VI-IX) periodu. U sušnim godinama zalivanje nekih individua može biti potrebno u čitavom periodu vegetacije (april-oktobar), a to za mnoge biljne vrste važi čak i kad godine nisu ekstremno sušne. U svakom slučaju, zalivanje je veoma korisno za sve mlade biljke zelenih površina Beograda. Zeljaste biljke zahtevaju stalno, redovno sistematsko dodavanje vode, ali su količine o kojima se radi relativno male, dok drvenaste biljke, drveće posebno, zahtevaju ređe zalivanje, ali su potrebne veće količine vode (Vratuša i Anastasijević, 1997). U svim spornim situacijama probe koje se relativno lako izvode, pokazaće da li je i koliko je vode potrebno biljkama. (Praktičari znaju da je najjednostavniji test stiskanje šake pune zemlje, iskopane na dubini od jednog ašova. Ako se zemlja rasipa, voda će svim biljkama biti vrlo korisna).

Potrebno je naglasiti i činjenicu da kvalitet vode za zalivanje ukrasnih biljaka treba da bude usaglašen sa normativima koji su u pejzažnoj arhitekturi prihvaćeni i koji su, iako nešto niži i nešto blaži od onih koji važe u poljoprivrednoj delatnosti (ima se u vidu da se ukrasne biljke ne koriste u ishrani) ipak prilično visoki (Grey and Deneke, 1992). Međutim, važno je znati da sve pomenute i najveći broj svih postojećih izdani u području urbanizovanog dela Beograda zadovoljavaju zahteve u pogledu kvaliteta same vode.

Iz specifikacije ukrasnih biljaka u tri centralna beogradska parka (popisane su sve postojeće biljke u sva tri), a prema njihovoj brojčanoj zastupljenosti i pripadnosti određenim kategorijama biljaka, ukupno potrebne količine vode za potpuno i uspešno negovanje biljaka u oblasti zalivanja izračunate su i prikazane u tabeli 1.

Veoma korisna mera negovanja i fiziološke pomoći ukrasnim biljkama u Beogradu je i orošavanje. Iako u suštini tehnološka, mera koja simulira najvažnije pozivnvne efekte kiše (spiranje nečistoće i taloga sa listova) kao i njihovo osvežavanje u doba niskog sadržaja relativne vlage u vazduhu, značajna je pomoć gradskim biljkama, pa ne bi smela da bude zamenarena, posebno ako već postoji jevtina voda kojom se to može obavljati. To je istovremeno još jedna mogućnost da se izvorska podzemnna voda iz centralnih zona Beograda (baš kao i iz njegove šire okoline) veoma uspešno koristi u ekološkom smislu.

Orošavanje biljaka u parkovima (i u drvoredima, ali uz vrlo promišljen izbor termina u kome ovo treba obaviti) može se izvoditi pomoću cisterni koje služe za pranje ulica, u neizmenjenom ili nešto malo prilagođenom obliku. Velike biljke u drvoredu - drveće -, mogu se na taj način, noću ili u danima slabijeg saobraćaja jednostavno, efikasno i brzo oslobađati balasta prašine i taloga ostalih štetnih sastojaka iz zagađenog vazduha. Isto to još mnogo jednostavnije se može činiti i sa manjim biljkama, žbunjem, visokim cvećem ili živom ogradom. Kad se ima u vidu izdašnost otkrivenih i već kaptiranih podzemnih izdani, raspoložive količine vode za orošavanje su praktično neograničene, te nikakvih prepreka za njihovo uspešno korišćenje nema.

U beogradskim uslovima potreba za vodom kod ukrasnih biljaka je stalna, a naročito je izražena u najtoplijem letnjem periodu, zbog brzog isušivanja vazduha u području zastrtom asfaltom i betonom. Kad je o orošavanju reč, iako se radi o retkoj i kod nas gotovo neponsatoj meri nege, rezervisanoj za bogate, treba podvući da bi ono, profesionalno izvedeno, veoma doprinosilo uvećavanju ukupnog sadržaja vlage u vazduhu Beograda. Baš zato, od prirode obezbeđena dovoljna količina vode za orošavanje, kroz postojanje velikih količina kvalitetne podzemne vode koja se lako može iskoristiti, veoma je važan element popravljanja stanja gradske životne sredine i može mnogo pomoći u stvaranju povoljnijih atmosferskih uslova u gradu. Može se reći da orošavanje krošnji ukrasnih biljaka korišćenjem raspršivača koji vodu u obliku sitnih kapi emituju u područje krošnji nižih drvenastih biljaka ili trava, pa i drveća, predstavlja meru šireg ekološkog značaja. Tzv. veštačka kiša u beogradskim uslovima ima i funkciju osvežavanja vazduha i u blizini zelene površine, a ne samo na njoj samoj. Uostalom, ekološki efekati uvećavanja vlažnosti vrlo suvog i zagađenog beogradskog vazduha leti se osećaju i u daljoj okolini orošavanih biljaka. To pokazuju brojna merenja u mnogim ogledima i kod nas (Anastasijevic, N. & Vratusha V. 2000) i u svetu (Lunc, 1974).

Beograd ima na raspolaganju velike količine kvalitetne podzemne vode, zbog čega se funkcija orošavanja biljaka zelenih površina može shvatiti prvenstveno kao šira ekološka funkcija smišljenog popravljanja stanja gradskog vazduha. Orošivači i rasprskivači visokih biljaka u parkovima centra grada mogu se shvatiti i kao mobilne fontane i vodoskoci, a samo orošavanje može postati mera redovne popravke stanja vazduha u najužem gradskom središtu. To se u stvari i postiže stimulisanim jonizovanjem vazduha rasprskavanjem vode u fontanama na gradskim ulicama.

Za uspešno sprovođenje orošavanja, kao i kad je reč o zalivanju, potrebno je istalirati i razviti mrežu cevi za sprovođenje izdanske vode do zelenih površina. Za redovno orošavanje drvoreda i uopšte odraslog ukrasnog drveća jednom stablu standardne veličine (10-15 m) potrebno oko 2.000 l vode u jednom postupku, a u skladu s manjim dimenzijama, ostale grupe ukrasnih biljaka zahtevaju srazmerno manje količine. Veštačka kiša koja je veoma važna kad je reč o egzistenciji travnjaka, takođe, može se obezbediti korišćenjem odgovarajuće mreže cevi, uz eventualno korišćenje pumpi. Voda se tako može dovesti i do onih zelenih površina u kojima baš zbog njenog nedostatka nema travnjaka, kao i na parcele zauzete cvećem, žbunastim biljkama ili puzavicama koje očigledno pate od slabog zalivanja i stalnog nedostatka vlage u vazduhu.

Tabela 1: Voda potrebna za zalivanje ukrasnih biljaka nekih beogradskih parkova
Table 1. Necessary water for watering ornamental plants in some Belgrade parks

Ukrasne biljke (Ornamental plants)	Pionirski park	Kod Skupštine	Akademski park
površina (total area)	30 147 m^2	3 500 m^2	8 700 m^2
broj lišćara (deciduous tree total)	190	33	87
broj četinara (coniferous tree total)	146	69	26
žbunje (shrub area)	390 m^2	150 m^2	200 m^2
cveće (flower area)	1500 m^2	-	100 m^2
travnjaci (lawn area)	10 000 m^2	1 400 m^2	5.000 m^2
prosečna mesečna potreba (average need per month)	1.300.000 l	200.000 l	650.000 l
ukupno godišnje potrebna voda (total need per year)	9.000.000 l	1.400.000 l	4.500.000 l

Ipak, pretežna upotreba podzemne vode u Beogradu trebalo bi da bude vezana za zalivanje ukasnih biljaka. U tom smislu treba ponovo istaći najvažniju činjenicu koja ide u prilog brzom prihvatanju ovog predloga. Reč je o sasvim malim ulaganjima u cevnu mrežu kojom bi se voda razvodila od izdani do zelenih površina, odnosno do rasprskivača na eventualnim fontanama u okolini. Kako rastojanja o kojima je reč nisu velika, ponekad čak između izdani i parka nema više od stotinu ili dve stotine metara, ukupni troškovi pogona koji bi podigao vodu na površinu i ostvario potreban pritisak za rasprskavanje je zaista zanamarljiv u odnosu na ekološke koristi od tih ulaganja, ili na cenu same vode kojom se ove potrebe biljaka danas zadovoljavaju.

Treba imati u vidu i uštede koja se ostvaruje korišćenjem podzemne vode za zalivanje i orošavanje zelenih površina, a i činjenicu da raspoložive vode u Beogradu za ove svrhe tokom letnjih meseci poslednjih godina ima sve manje. Treba se, dalje, samo setiti lokalnih televizijskih spotova, pa da postane očigledno da će ova dragocena supstanca u Beogradu biti deficitarna i u budućnosti. Već su sve izgledniji zahtevi da sevoda za zalivanje biljaka naplaćuje po posebnom cenovniku, četiri do pet puta skuplje od pijaće vode. Očigledno je, stoga, da bi troškovi postavljanja cevi, pogonska energija i ukupna cena mašinerije za izvlačenje podzemne vode iz već kaptiranih izvora u samom centru grada, bili ne samo zaista jeftini u odnosu na sadašnji način korišćenja vode, nego bi se veoma brzo višestruko isplatili u ekološkom smislu.

Analizirajući navedene količine vode u tabeli, može se zaključiti da već jedna od navedenih izdani, recimo ona čija je izdašnost 2 l/s obezbeđuje godišnje količinu vode od preko 60 hiljada kubnih metara, tako da se optimalna potreba količina vode za potpuno i kompletno zalivanje i orošavanje, odnosno ukupna potreba za vodom za sve centralne, pa i sve druge beogradske zelene površine može obezbediti iz samo nekoliko uređenih izvora ovog tipa i izdašnosti. Veoma jeftino ugrađivanje jednostavnih pumpi, koje bi povremeno, prema potrebi izvlačile vodu lokalnim sistemom cevi bez velikih tehničkih problema, omogućilo bi dostizanje višeg stepena kondicije ukrasnih biljaka, a to bi veoma doprinelo ozdravljenju životne sredine u gradu. U nekim slučajevima bilo bi veoma korisno izgraditi i male akumulacije koje bi olakšale punjenje cisterni i vozila sa šmrkovima. Isto tako, ne treba zaboraviti koristi koje mogu pružiti izgrađene male fontane, bazeni, jezera ili kaskade na orografski dobro odabranim (višim) tačkama u svim delovima grada, što u naselju bogatom brežuljcima nije ni najmanje teško. Jedno takvo rešenje, interesantno u tehničkom, a još više u estetskom smislu, predložio je Milovanović (1996). Treba reći i to da u mnogim slučajevima ovom podzemnom vodom mogu neposredno da se pune cisterne na odabranim lokalitetima, preko jednostavne i često vrlo kratke cevne mreže.

ZAKLJUČCI

Bogatstvo beogradskog poručja u kvalitetnim podzemnim vodama može se iskoristiti na ekološki i biološki veoma efikasan način, za negovanje ukrasnih biljaka zelenih površina Beograda zalivanjem i orošavanjem. Sem toga, voda ovog porekla može koristiti i za uvećavanje vlažnosti, kao i jonizaciju vazduha tokom leta.

Konstatovan veliki broj postojećih biljaka koje bi imale koristi od orošavanja, kao i utvrđene optimalne količine vode potrebne za zalivanje tih biljaka tokom vegetacionog perioda, pokazuju da potrebne vode ima više nego dovoljno. Na prostoru koji čini Terazijski plato u najužem centru Beograda nalazi se u drvoredima neposredne okoline još oko 400 stabala odraslog drveća, koja se na predloženi način mogu snabdevati vodom. Podatak da u užem centru Beograda, na kome se pored navedenih nalaze i mnogobrojni drugi izvori podzemne vode vrlo dobrog kvaliteta, ima ukupno oko 20.000 stabala najvećih ukrasnih biljaka, pokazuje da bi, računajući

i drvorede, bilo veoma jednostavno snabdevati redovno i potpuno sve ukrasne biljke vodom potrebnom za njihovo funkcionisanje.

Očigledno je iz svega rečenog da postojeća izvorišta mogu u potpunosti da zadovolje sve potrebe ukrasnih biljaka beogradskog zelenila za vodom. Ovo važi za sve postojeće pa i sve buduće zelene površine u Beogradu, od onih u centru grada, u kojima biljke rastu u najtežim uslovima sredine, do onih na periferiji, čije su potrebe za vodom znatno manje.

LITERATURA

Anastasijević, N., 1985.Tehnika podizanja i negovanja zelenih površina. Šumarski fakultet, Beograd.

Anastasijevic, N. & Vratusha V., 2000. The role of Ornamental Tree Species in Improving Unfavorable Condition of Belgrade Environment. Second Balkan Botanical Congress, Book of abstracts, Istanbul, p. 65.

Gray, G. W., Deneke, F. J., 1992. Urban forestry. Secon edition. Krieger, Malabar.

Lunc, L. B., 1974. Gorodskoe zeljonoe stroiteljstvo. Stroizdat. Moskva.

Milovanović, G., 1994. Terazijski park: jedno moderno - pejzažno rešenje. U: Zelenilo u urbanističkom razvoju grada Beograda. UIB, Beograd, 359-363.

Milojević, N., Filipović, B., Dimitrijević, N., 1975. Hidrogeologija teritorije grada Beograda. Obod, Cetinje-Beograd. 1-196.

Vratuša, V., Anastasijević, N., 1997. Prihranjivanje odraslog ukrasnog drveća na urbanim zelenim površinama. Zbornik radova V naučno-stručnog skupa "Naša ekološka istina", Donji Milanovac, 8-12 jun 1997, 272-276

FUNKCIJE UKRASNIH BILJAKA STAJAĆIH VODA I KRITERIJUMI NJIHOVOG IZBORA

FUNCTIONS OF STAGNANT WATERS' ORNAMENTAL PLANTS AND THE CRITERIA FOR THEIR SELECTION

N. Anastasijević
Šumarski fakultet u Beogradu

IZVOD

Izbor funkcionalnih vrsta biljaka za ozelenjavanje područja veštačkih jezera mora izričito uvažavati postojeće ekološke uslove. Zato je precizno utvrđivanje spiska biljnih vrsta za svako pojedino područje ozelenjavanja jedan od prvih inženjerskih zadataka koji prilikom (re)kultivacije obala veštačkih jezera treba rešiti. Tačno i potpuno poznavanje ekoloških svojstava odabranih biljaka potrebno je ne samo zato da bi se individue posađenih biljaka brzo i uspešno razvile na lokacijama na kojima su posađene, nego i zato da bi one što pre otpočele i što duže bile u stanju da ispunjavaju specifične funkcije.

ABSTRACT

The selection of functional plant species for greening of artificial lake areas must strictly respect the existing ecological conditions. Therefore, precise establishing of a plant species' list for each greenscaping area is one of the first engineering tasks that has to be resolved in the course of (re)cultivation of artificial lakes' banks. Accurate and complete understanding of ecological characteristics of chosen plants is necessary not only for the sake of their successful and rapid growth on planting sites, but also for the sake of ever more rapid and lasting fulfillment of their specific functions.

UVOD

Izbor funkcionalnih vrsta biljaka za ozelenjavanje područja veštačkih jezera mora izričito uvažavati ekološke uslove koji vladaju u okolini, kako bi uopšte bilo moguće postići najvažniji cilj ovog, pa i svih drugih oblika sadnje koju izvodi pejzažista- biološku stabilnost zelene površine, odnosno njenu optimalnu trajnost. Kako je to po pravilu i jedan od najvažnjih uslova za ostvarivanje pozitivnog blagotvornog delovanja biljaka na okolni prostor, može se reći da je precizno utvrđivanje spiska biljnih vrsta za svako pojedino područje ozelenjavanja jedan od prvih inženjerskih zadataka koji prilikom (re)kultivacije obala veštačkih jezera treba rešiti. Ovo pravilo se mora uvažavati u svim prilikama, a naročito tamo gde se uslovi za sadnju u većoj ili manjoj meri razlikuju od uobičajenih i teži su od standardnih. To, dalje, važi ne samo kad je reč o ozelenjavanju vodenim biljkama, što se u savremenoj (treba reći i vrlo razvijenoj) pejzažnoj delatnosti u svetu tretira kao specifična veština i jedan od vidova atraktivnog preoblikovanja pejzaža, nego i o formiranju biljnog prekrivača oko jezera u celini. Drugim rečima, kod stvaranja takvog pejzaža reč je o obimnoj i temeljnoj rekultivaciji područja uz vodu, koja se sprovodi sa posebnim ciljevima i kroz specifične postupke.

Tačno i potpuno poznavanje ekoloških svojstava odabranih biljaka potrebno je u ovakvom poslu ne samo zato da bi se individue posađenih biljaka brzo i uspešno razvile na lokacijama na kojima su posađene, nego i zato da bi one što pre otpočele i što duže bile u stanju da ispunjavaju specifične, ekološki, estetski, psihološki ili kulturološki raznovrsne, uvek dobrodošle i po pravilu veoma korisne, inače zaista teško ostvarljive funkcije. U svakom slučaju, ova grupa funkcija nije manje značajna od onih formalno najvažnijih među njima, protiverozionih. S jedne strane, očigledno, postoji obaveza da se optimalan fiziološki i biološki status odabranih biljaka uspostavi na mestu sadnje što pre, a sa druge da tako formirani biljni pokrivač što pre počne pozitivno da utiče na okolinu. U tim međusobno suprotstavljenim zahtevima prema upotrebljenim biljkama pejzažni arhitekta mora da ima sasvim jasnu predstavu o potencijalnom pozitivnom dejstvu koje od odabranih biljaka može očekivati. O realnosti efekata ozelenjavanja posebno valja voditi računa u zonama veštačkih vodenih akumulacija, jer je poznato da su to možda i najteža područja praktičnog pejzažnog delovanja.

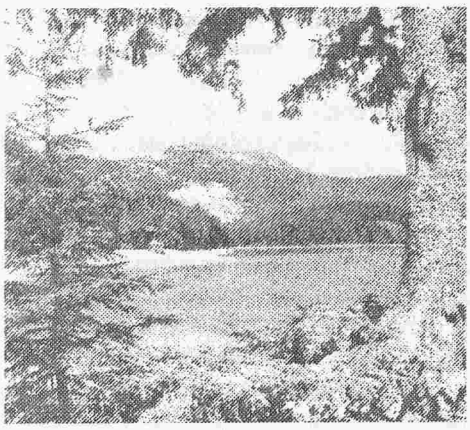
FUNKCIJE BILJAKA ZA OZELENJAVANJE AKUMULACIJA

Poznato je da opšte koristi od zelenila mogu biti grupisane u više posebnih i ponekad međusobno prilično teško spojivih funkcija. Ta činjenica jeste generator mnoštva kompromisa koji ne retko donose mnoge negativnie efekte celini označenoj kao zelena površina. Jedini način da se to izbegne jeste precizno utvrđivanje funkcija koje zelena površina treba da ostvaruje na teoretskom nivou; tek kad su one poznate može se donositi sud o mogućnostima da se one i ostvare. Drugim rečima, teško je uopšte dostići optimalnu funkcionalnost ako njen opseg ni dometi nisu sasvim poznati, niti su prethodno teoretski razmotreni. Zanemarivanje ove istine uvek se kao bumerang vraća pejzažnom arhitekti, kao neizvesnost u očekivanom stepenu funkcionalnosti proizvoda koji je načinio ili u čijem je stvaranju učestvovao.

Imajući to na umu, treba znati da su osnovne funkcije zelenila veštačkih jezera sledeće:

Protiveroziona funkcija, koja proizilazi iz potrebe da se sama akumulacija što duže održi u odgovarajućem zapreminskom statusu, kako bi količina vode u njoj bila što veća, a količina sprane zemlje sa obala što manja. Takav zahtev podrazumeva prekrivanje okoline biljnim materijalom koji je najbolja poznata prirodna zaštita od erozije. Treba reći da se ispunjavanje ove funkcije može obezbediti i šumarskim pristupom zaštiti, klasičnim pošumljavanjem;

Estetske pejzažne funkcije podrazumevaju funkcionisanje okoline jezera kao predela koji je u najkraćem roku postao svojevrsni privlačni pejzaž, bogat vrhunskim vizuelnim odlikama, sličan, dakle, mnogim prirodnim jezerima i odgovarajućem okruženju (sl.1);



Sl. 1. Pejzažni arhitekta nema boljih primera za ozelenjavanje akumulacija od onih koje je načinila priroda - pejzaž Crnog jezara na Durmitoru.

Fig. 1. Landscape architect has no better examples for artificial accumulations greenscaping than those created by the nature - Crno Jezero landscape, on Durmitor.

Rekreativne funkcije, koje predstavljaju i jedan od najefektnijih načina da se velika narušavanja prirodne ravnoteže do kojih dovodi stvaranje akumulacija ublaže i saniraju, i to uvođenjem specifičnih, atraktivnih sadržaja u samu zonu akumulacije i njenim efektnim pretvaranjem u rado posećivano izletište ili turistički centar.

Očigledno, ove tri osnovne funkcije zelenila akumulacija moguće je dostići samo primenom metoda funkcionalnog ozelenjavanja, specifičnim u velikoj meri, ma gde se veštačka jezera nalazila i ma koliko povoljni opšti uslovi sredine za ozelenjavanje inače bili. Ova opšta istina uglavnom je teoretski poznata, ali njena primena je veoma retka. Upravo zbog toga mnoge akumulacije u Srbiji pre ruže pejzaž nego što ga ulepšavaju, iako je, paradoksalno, i samo postojanje vode u pejzažu jedan od njegovih najznačajnijih kvaliteta. Iako je često najvažniji uzrok ovakvog stanja materijalne prirode, značajni uzroci ležali su i u nespremnosti da se postupi po strogim pravilima pejzažnog uređivanja. Ta pravila su jednostavna ali efikasna: smišljeno projektovanje koje polazi od funkcija budućeg zelenila, ekološki zasnovan izbor vrsta biljaka, poštovanje tehnologije sadnje i negovanja zelene površine i redovne mere rekonstrukcije iz najrazličitijih razloga degradiranih i obezvređenih zona unutar oformljenog zelenog pojasa.

IZBOR VRSTA BILJAKA ZA OZELENJAVANJE AKUMULACIJA

Činjenica da geografsko područje naše zemlje predstavlja u pogledu raznovrsnosti biljnog sveta jedno od najatraktivnijih u Evropi, predstavlja jedan od polaznih momenata za izbor biljaka za ozelenjavanje područja oko velikih veštačkih jezera. Ono omogućava da među postojećim vrstama budu odabrane baš one koje raspolažu visokim stepenom funkcionalnosti, bolje reći sposobnošću da značajno meliorišu svoju okolinu, koliko u ekološkom, toliko i u estetskom pogledu.

Da bi se domaći pejzažni arhitekta lakše odlučio za neke specifične osobenosti potencijalnih vrsta, u nastavku se navodi jedan ekološki vrlo strogo sastavljen a relativno obiman spisak biljaka koje u ovim okolnostima zadovoljavaju i druga dva kriterijuma. Održavanje zelene površine nastale od predloženih biljaka može se zbog toga smatrati jeftinijim i lakšim. Priloženi su odabrani predstavnici svih grupacija biljaka povoljnih za ozelenjavanje, od onih koje (u našim krajevima) uspešno rastu u vodi, do onih koje mogu efektno opstajati pa i meliorisati relativno suve vrhove bregova iznad akumulacija.

Ozelenjavanje ekosistema veštačkog jezera započinje izborom specifičnih vrsta biljaka koje ili uspešno rastu samo u vodi ili bez teškoća podnose gotovo neprestano plavljenje. Među brojnim našim vrstama najprihvatljivije sa gledišta navedenih kriterijuma su: Salvinia natans - plivajuća paprat, Najas major - velika podvodnica, Najas minor - mala podvodnica, Elodea canadensis - vodena kuga, Hydrocharis morsus ranae - vodarka, Lemna sp.- sočivica, Nymphea alba - beli lokvanj, Nuphar luteum - žuti lokvanj, Polygonum amphybitum - vodeni troskot, Ranunculus fliutans - vodeni ljutić. Trapa natans - vodeni orah, itd.

Među biljkama koje predstavljaju tipično vodeno rastinje (rastu u plitkoj vodi, neposredno uz obalu, pa i u blatu blizu vode), najvažnije su one koje mogu ostvariti logičnu (vizuelnu i koloristička, ekološku i morfološku) vezu sa kopnenim vrstama u blizini. Vodeno rastinje se inače i sadi na lokalitetima gde posetioci nemaju neposredan pristup vodi ili gde on nije preporučljiv, pa se vizuelno povezivanje među upotrebljenim vrstama može smatrati najznačajnijom funkcijom ovih vrsta. Funkciju povezivanja, prema mnogim stranim autorima (na primer, Kolesnjikov, 1954) dobro obavljaju Nuphar luteum, Alisma plantago-aquattica, Thypha latifolia, Aconitum napellus, Anemone japonica, Campanula barbata, Myosotis palustris,Ranunculus aquatilis i Saxifraga peltata.

Kad je reč o biljkama koje pretežno obitavaju u vodi, ne treba prenebreći velike vizuelne kvalitete trski i visokih šaševa. Među njima su preporučljive: Sciprus lacustris - rogoz, S. maritimus, Phragmites communis - trska, Typha latifolia - ševar, Lysimachia vulgaris - protivak, Euphorbia palustris - barska mlečika, itd. U plitkim priobalnim delovima akumulacija po lepoti isticaće se: Sparganium neglectum - ježinac, Potamogeton sp. - mrestnjača, Glyceria aquatica - sladika, Butomus umbelatus - vodoljub, Mentha aquatica - vodena metvica, Sagitaria sagitifolia - vodena strelica ili Alisma gramineum - vodena bokvica. Čineći bogatu vegetaciju močvarnih livada i šaševa, vizuelno interesantne su i vrste koje uspešno ostvaruju već pomenutu vezu vodene sa kopnenom vegetacijom: Carex elata - kruti šaš, C. aquaticus - močvarni šaš, Lythrum salicaria -vrbica, Ranunculus repens - močvarni ljutić, Lysimachia numularia - metiljeva trava, Caltha palustris -zlatenica, itd. Na muljevitim staništima plavljenim u većem delu godine lepo će izgledati pa se mogu preporučiti Cyperus flavescens - žuti vodeni ljilj, Cyperus aciculatus - smeđi vodeni ljilj i Juncus campressus - vodena žuka. Pored njih funkcionalne mogu biti i Carex vulpina -repoliki šaš, C. glracilis - oštri šaš, Iris pseudocorus - barska perunika ili Juncus efussus - vodena žuka.

Veliku raznovrsnost obogatiće i upotreba nekih po sveopštem mišljenju univerzalnih vrsta ovih biljaka; kao primer najbolje je pomenuti jedan od mnogobrojnih lokvanja, beli lokvanj (Nymphaea alba) koji raste do dubine vode od 1-2 metra, a podnosi velike oscilacije nivoa vode. On se u svetu može nabaviti u više od 60 vrlo različitih varijeteta.

Pri ozelenjavanju obalske zone izbor sadnica drveća i žbunja se vrši tako da na višim i udaljenijim od vode zonama bude rezervisano mesto za one vrste koje ne zahtevaju povećanu vlažnost, kao što su Betula verrucosa, Fraxinus oxycarpa, Cornus mas i dr., dok se bliže vodi sadi drveće i žbunje koje vodu ne samo što dobro podnosi, nego je često i traži (Populus pyramidalis, Populus tremula, Abies alba, Salix caprea, Cornus sanguinea, Fraxinus excelsior, itd.)

Jedna od najpoželjnijih osobina zelenih površina oko stajaće vode jeste raznovrsnost biljnog sveta veća od uobičajene (Vaghi, 1994), jer vrlo različite drvenaste i zeljaste biljke ublažavaju nekad preteranu monotoniju koju mirne vodene površine sugerišu. Uvećana raznovrsnost može da pruži pejzažu kojim dominira voda potrebni ritam i izražajnost, a korisnicima vizuelni komfor i prijatne uslove za odmor. Autori koji se bave teorijom u ovoj oblasti ističu u svakoj prilici da samo vrlo raznovrsno zelenilo može da ostvari potpune funkcije ozelenjavanja, a posebno one psihološke i estetske (Dobrev i Pipkov, 1977). Međutim, novoposađene biljke treba da budu i sasvim saobražene okolini u biološkom i u estetskom smislu, a njihova količina, gustina i oblik zelenila u velikoj meri zavisiće od veličine jezera i klimatskih osobenosti područja. Ipak, verovatno najvažnije praktično pravilo ove faze ozelenjavanja glasi - što je akumulacija veća i broj korišćenih vrsta treba da bude veći.

Poznato je da su veoma korisne za podržavanje rekreativnih funkcija zelenila oko akumalcionih jezera one biljne vrste koje dobro podnose vrlo vlažnu zemlju, ali je za uspeh u ozelenjavanj korisno ako se tehnološki mogu ostvariti prihvatljivi uslovi za korišćenje i drugačijih biljaka. Kad je reč o ukupn j zelenoj masi, važno je znati da je dobro da ona bude velika, ali to ne znači i prevelika. Stvarno prijatni uslovi za rekreaciju postižu se samo ukoliko sklop zelenila nije preveliki (ne veći od 0,6), kao i kad postoji izražena spratnost velikih biljaka.

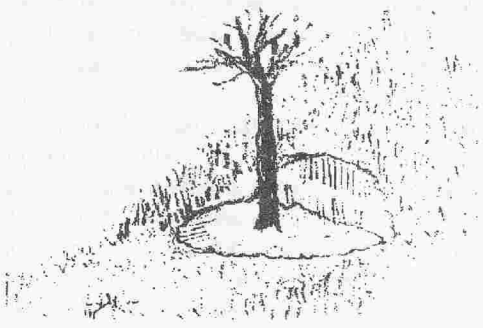
Ukupna količina sadnog materijala mnogo zavisi i od međusobnih odnosa korišćenih drvenastih vrsta. Ruski autori preporučuju da odnos između drveća i žbunja kod ozelenjavanja tzv. hidroparkova bude 1:6 do 1:10.

Kod ozelenjavanja akumulicaja čiji nivo varira tokom godine u većoj meri treba imati u vidu da su pokazala da mnoge intresantne vrste teško mogu bez posledica da budu dugo poplavljene. Zato treba računati s tim da neke vrste neće biti funkcionalne ako podnose svakogodišnje plavljenje duže od: 80 dana - Salix triandra i Salix pentandra; 60 dana - Salix alba i Alnus glutinosa; oko 40 dana - Populus nigra, Populus alba i Padus racemosa, oko 30 dana - Populus tremula i Ulmus effusa; oko 20 dana - Quercus robur i Quercus palustris, a samo oko 15 dana Acer platanoides, Tilia parvifolia i Fraxinus excelsior. To praktično znači da je upotreba ovih vrsta drveća potpuno bezbedna samo u zonama koje su pod vodom ne suviše dugo tokom godine. Takođe je potrebno voditi računa o tome da mnoge vrste dragocene u ozelenjavanju vodom bogatih područja pokazuju visok stepen zavisnosti od dubine podzemne vode. Tako će se Alnus glutinosa, Populus tremula, Populus alba, Populus nigra ili Viburnum opulus dobro razvijati ako nivo podzemne vode nije mnogo i dugo iznad 1 metra, dok podzemne vode ne pliće od 1,5 metra neće usporavati razvoj breze, poljskog jasena, obične smrče, itd. Konstantan nivo podzemne vode do granice od 1,5 m, predstavlja važan preduslov i za dobar razvoj javora, koprivića, gledičje, bagrema, duda, lužnjaka, pajasmina, obične kruške, cera, i mnogih drugih vrsta drveća. Pejzažni arhitekt koji razrađuje projekat ozelenjavanja akumulacije treba stalno da ima na umu ove činjenice.

Kao zaista efikasni četinari u ozelenjavanju površina uz vodu pokazali su se Tsuga canadensis, Picea excelsa, Picea pungens, Cerdus deodara, Pinus silvestris, Pinus strobus, Taxodium dixticum, Chamaecyparis lawsoniana i Thuja occidenatlis. Specijalne estetske vrednosti kod nekih listopadnih vrsta (Acer ginala, Acer dasycarpum, Sorbus aucuparia, Betula verucosa, Alnus glutinosa, Alnus incana, Fagus sylavatica, Quercus palustris, Quercus robur, Fraxinus excelsior, Salix alba, Salix babylonica, Salix fragilis, Salix purpurea, Populus canadensis, Populus nigra, Populus pyramidalis), zbog čega se one redovno koriste u ozelenjavanju ovakvih teritorija u čitavom svetu. Dobro je znati da američki izvori među drvenastim vrstama sa posebnom vrednošću i funkcijama u ozelenjavanju područja oko vode redovno preporučju vrste Azalea sp., Cornus alba, Cornus florida, Hydrangea sp., Chamaecyparis pisifera, Jycca fillamentosa, Acer japonicum, Acer negundo, Acer palmatum Alnus glutinosa, Alnus incana, Liriodendron tulipifera, Metasequoia gliptostroboides, Salix matsudana i Taxodium distichum.

U zavisnosti od karakterističnih uslova terena i nagiba, odnosno od količine raspoložive vlage u zemljištu, za ozelenjavanje osunčanih zona efikasne su dobro odabrane trave, tj. travne smeše. Za mokro zemljište i zemlju sa viškom vlage neposredno pored vode preporučuju se smeše Alopecurus pratensis, Festuca rubra, Festuca pratensis i Agrostis alba u različitim procentima (sa različitim učešćem). Za velike površine livada na vrlo vlažnoj zemlji funkcionalna je smeša od Dactylis glomerata, Trifolium repens, Bromus inermis, Alopecurtus pratensis i Phleum pratense. Kad su travnjaci izloženi visokom stepenu gaženja (raubovanja) u pitanju, može se preporučiti smeša koja se sastoji od Poa pratensis, Cynosurus cristatus, Phleum nodosum, Phleum pratense i Festuca rubra. Praktično se za zatravljivanje uz akumulacije koristi oko 100 gr/m_2. Na strmim terenima, gde su procesi erozije najizraženiji, funkcionalni travnjaci sastojaće se od Festuca pratensis, Festuca rubra, Alopecurus pratensis i Agrostis vulgaris; tamo gde postoje uslovi treba koristiti trave sa moćnim korenovim sistemom koji dobro vezuje zemlju, npr. Festuca rubra ili Agrostis alba, a na vrlo vlažnim područjima uspevaće dobro travnjaci koji u osnovi sadrže vrste Poa palustris i Alopecurus pratensis. Na mestima gde je osvetljenost slaba mnogo funkcionalniji zeleni pokrivač se sastoji od biljaka-pokrivača tla, bršljana, mahonije ili poleglog kotoneastera.

Rečeno je ali treba podvući da je savesna priprema zemljišta za sadnju ozbiljno tehničko pitanje. Preterana, iako poželjna obrada zemlje na padinama može intenzivirati procese erozije i ubrzati punjenje akumulacije prethodno isitnjenom zemljom, pa se obrada na kosinama odnosi na pripremu sadnih jama za pojedinačna stabla, a ne na opštu obradu čitavog područja (sl.2).



Sl. 2. Čak i najmanja terasa za sadnju drveća ublažiće proces spiranja zemlje oko korenovog vrata. Vremenom ovakva terasa ipak nestaje, ali tada sama individua preuzima funkciju ublažavanja pa i sprečavanja erozije: sadnja drveća na padini

Fig. 2. Even the smallest terrace on tree planting site will mitigate erosion processes around the trunk base. In the course of time, however, such terrace disappears. By that time the tree itself overtakes the function of mitigating or even completely stopping the erosion process; planting of trees on slopes.

Treba na kraju ukazati još na jednu specifičnu okolnost. Povećana vlažnost vazduha dodatno je intenzivirana delovanjem biljaka tj. transpiracije. Prosečna vrednost isparene količine vode sa jednog hektara površine ozelenjenog područja može dostići 25.000 litara tokom jednog vegetacionog perioda, pa o tome treba voditi računa posebno kad se zna da gušći sklop zelenila redukuje radijaciju i do 90 %. Zbog određenih medicinskih osobenosti takvih zona, korisnici rekreativnih površina, čak i izletnici, treba da imaju u vidu da su i toplotni i vodni balans atmosfere neposredno oko veće vodene površine veoma promenjeni u odnosu na okolinu, baš kao što je čitava ekologija okoline veoma promenjena posle punjenja akumulacije.

ZAKLJUČCI

Koristi od zelenih površina oko veštačkih jezera nastaju na osnovu protiverozionih, estetskih i rekreativnih funkcija ovih pejzažnih tvorevina. NJihovo ispunjavanje moguće je tek ako se izbor vrsta ukrasnih biljaka sprovede u svakom pojedinačnom slučaju ne samo na osnovu pretpostavljenog zadovoljenja najvažnije od njih, one koju mnogi definišu kao protiverozionu, nego i na osnovu kritrijuma koji uvažavaju mnogobrojne ostale funkcije zelenila. Pritom treba posebno podvući veliki značaj i potencijalne pejzažne vrednosti turistički izvanredno funkcionalizovanih zona veštačkih jezera, učinjenih kvalitetnim ozelenjavanjem, koje je u svetu jedan od glavnih motiva velike posećenosti ovakvih područja.

LITERATURA:

Dobrev, P., Pipkov, N., 1977. Hidroparkove. Zemizdat, Sofija.
Kolesnikov, A. I., 1954. Ozelenenie vodoemov. Izd. Ministerstva komunalnogo hozjajstva RSFSR, Moskva
Latinkić, V., 1988. Akvarijum. Litera, Beograd.
Perry, F., 1962. Water gardens. Penguin Books, Harmondsnjorth
Vaghi, F., 1994. Progetto, impianto e cura del giardino acquatico. Demetra, Verona.

GRADSKE ZELENE POVRŠINE I NJIHOV ZNAČAJ ZA FIZIČKI RAZVOJ PREDŠKOLSKE DECE

URBAN GREEN AREA AND THEIR IMPORTANCE FOR PHYSICAL DEVELOPMENT OF PRE-SCHOOL CHILDREN

D. Nikolovski
Zavod za zaštitu zdravlja Pančevo

SAŽETAK

Predškolska deca koja borave u vrtiću imaju veoma malo prilike da borave na otvorenom prostoru, koji postaje ograničen boravkom u dvorištu vrtića i mogućnosti koje pruža blokovsko zelenilo ili kućna bašta. Dugotrajno sedenje ispred TV ekrana, kao i odsustvo dodatne fizičke aktivnosti ne pogoduju njhovom fizičkom razvoju.

Ključne reči: gradske zelene površine, predškolska deca, fizička aktivnost

ABSTRACT

Pre-school children have not the opportunity to beeing at open space. It is limited by time they spend in the children's nursery and possibility of equipment of urban green areas or home gardens. Longtime sitting in front of video terminal or TV as well as missing of physical activity does not favor to children physical development.

Uvod

Grad je specifičan ekosistem koji je svojim razvojem doveo do sve većeg odvajanja čoveka od prirode. čovekova veza sa prirodom danas se u urbanim sredinama održava pomoću gradskog zelenila. Ono ne samo da ima ulogu sanacije urbanog prostora, već ima veliki zdravstveni, psiho-fizički, kulturni, socijalni, rekreativni i estetski značaj.

Gradsko zelenilo čine parkovi, trgovi i skverovi, blokovsko zelenilo, zaštitni pojasevi, zelenilo duž saobraćajnica, duž obala reka, spomen obeležja, sportsko-rekreativni centar, gradski rasadnik i groblja, dok u ostala zelenila se ubrajaju zelenilo predškolskih ustanova i škola, industrijsko-poslovne zone, bolnica i zdravstvenih ustanova, vojnih objekata, individualnih okućnica i bašta, vinograda i voćnjaka. Zelene površine od značaja za decu predškolskog uzrasta su parkovi, blokovsko zelenilo, sportsko-rekreativni centar i dvorišta u predškolskim ustanovama

Predškolska deca zavisno od toga koliko časova provode u vrtiću veliki deo dana provode u zatvorenom prostoru. Zbog toga higijena stanovanja, stambenog naselja i školske sredine ima veliki uticaj na dečje zdravlje.

Cilj

Ovim istraživanjem smo želeli da utvrdimo da li postoje odgovarajući uslovi u stambenoj i školskoj sredini koji bi omogućili deci predškolskog uzrasta adekvatan boravak na otvorenom prostoru i na taj način pravilan rast i razvoj, koji je danas usled sedentarnog načina života prilično ugrožen. Izvršeno je i ispitivanje o fizičkoj aktivnosti dece.

Metodologija

Ciljnu grupu su činila deca predškolske grupe koja su u celodnevnom boravku u vrtiću, starosti 6 i 7 godina, a anketirani su njihovi roditelji. Uzorak je obuhvatio 118 ispitanika iz 7 pančevačkih vrtića.

Obrađene su zelene površine koje su svakodnevno dostupne, a to su blokovska zelenila i predškolska dvorišta.

Korištena su tri nestandardizovana upitnika: o fizičkoj aktivnosti dece i roditelja, o higijenskim karakteristikama blokovskog zelenila i higijenskim karakteristikama dvorišta vrtića.

Istraživanje je obavljeno u toku februara i marta 2001. godine.

Rezultati i diskusija

Predškolska ustanova "Dečja radost" u Pančevu broji 16 vrtića. Od toga 4 objekta nemaju dvorište. Deset objekata imaju ograđeno dvorište, a dva su delimično ograđena. Organizovane zelene površine ima 7 vrtića, a 5 ih nema. Pristupačnost sportskim terenima ima samo jedan vrtić koji se nalazi u okviru školskog objekta.

Obrađeno je 24 blokovskih zelenih površina (82,7%) od ukupnih površina, bez sportskog centra.

Tabela 1. Opremljenost zelenih površina u stambenim blokovima i dvorištima vrtića u Pančevu u 2001. godini.

Table 1. Urban green equipment in housing estate and children's nursery yards in Pančevo in 2001.

naziv	blokovsko zelenilo		dvorište vrtića	
	ukupan broj	broj neispravnih	ukupan broj	broj neispravnih
klackalice	33	19 (57,6%)	16	7 (43,7%)
ljuljaške	42	31 (73,8%)	24	19 (79,1%)
penjalice	12		11	
peščanici	3		4	4 (100,0%)
osvetljenje	43	7 (16,3%)		
kante za otpatke	11			
klupe	91	33 (36,3%)		
drugo	12		5	

Tabela 2. Higijenska ocena zelenih površina u stambenim blokovima i dvorištima vrtića u Pančevu u 2001. godini.

Table 2. Hygiene marks of urban greens in housing estate and children's nursery yards in Pančevo in 2001.

ocena	blokovsko zelenilo		dvorište vrtića	
	n	%	n	%
dobra	3	12,5	5	41,6
delimično zadovoljava	12	50,0	6	50,0
loša	9	37,5	1	8,4

Broj anketiranih roditelja je118, prosečne starosti 34,6 god., 35,6% muškog i 64,4% ženskog pola. Podaci o deci se odnose na 118 dece uzrasta 6 i 7 godina, 54,2% muškog i 45,8% ženskog pola. Najviše je dece iz porodica sa dvoje dece 64 (54,2%), zatim sa jednim detetom 44 (37,3%) , troje 8 (6,8%) i četvoro dece 2 (1,7%).

Najveći broj dece živi u stambenim naseljima u zgradi, njih 69 (58,4%), u kući živi 46 (38,9%), a 3 (2,5%) pripada ostalom. Deca se u toku dana najčešće igraju ispred zgrade 66 (55,9%), u kućnoj bašti 40 (33,9%), u parku 7 (5,9%), dok 5 (4,2%) nema prostora za igru na otvorenom. Svakodnevno deca izlaze na otvoreni prostor u 70 (67,3%) slučajeva, 3 puta nedeljno izlazi 32 (27,5%) dece, a ostali ređe.

Veliki broj dece nema nikakvu dodatnu fizičku aktivnost, njih 74 (62,7%), dok su ostale aktivnosti ravnomerno zastupljene: plivanje, ples, folklor, balet, karate, fudbal i tenis. U proseku, dete koje ima neku vanškolsku aktivnost bavi se njome 3 h u toku nedelje.

U prirodi boravi bar jednom mesečno 53 (44,9%) dece, a uopšte nemaju priliku za odlazak van grada 22 (18,6%) dece.

Tabela 3. Vrsta vanškolske fizičke aktivnosti dece predškolskog uzrasta u Pančevu u 2001. godini.
Table 3. Kind of physical activity of pre-school children in Pančevo in 2001.

Vrsta fizičke aktivnosti	n	%
plivanje	17	14,4
ples, folklor, balet	17	14,4
karate, fudbal, tenis	10	8,4
ne bavi se	74	62,7
Ukupno	118	100,0

Tabela 4. Prosečan broj sati gledanja TV-a i rada na kompjuteru.
Table 4. Average time of watching TV and work on video terminal.

Prosečan broj sati gledanja	TV		Kompjuter	
	n	%	n	%
1	10	8,9	13	61,9
2	53	47,3	5	23,8
3	31	27,7	1	4,7
4	10	8,9	1	4,7
5	2	1,7	1	4,7
6	5	4,4		
10	1	0,8		
Ukupno	112	100,0	21	100,0

Deca u proseku provode svakodnevno 2,6h ispred televizijskog ekrana, dok 17,8% dece predškolskog uzrasta koristi kompjuter, prosečno 1,6 h dnevno. Ovi podaci ukazuju da postoji značajna grupa dece 49 (43,7%) koja provodi više od 2 h ispred ekrana.

Zaključci

1. Stanje zelenih površina u okviru stambenih blokova i dvorišta vrtića u Pančevu je većinom u delimično zadovoljavajućem ili lošem stanju, sa velikim brojem neispravnih sprava za igru.
2. Skoro dve trećine dece nema nikakvu dodatnu fizičku aktivnost.
3. Skoro petina dece nema nikakvu mogućnost da bar u toku vikenda provede vreme van grada, u prirodi.
4. Deca svoje slobodno vreme uglavnom provode ispred zgrade ili u kućnoj bašti.
5. Veliki procenat (43,7%) dece provodi ispred ekrana više od 2h dnevno.

Predlozi

Obzirom da usled niskog životnog standarda, mnogi roditelji nisu u mogućnosti da deci omoguće bavljenje dodatnim fizičkim aktivnostima i da većina provodi vreme uz TV ekran treba posvetiti pažnju uređenju blokovskog zelenila i redovnom održavanju sprava za igru u istim.

Takođe je potrebno urediti dvorišta vrtića, gde osim par izuzetaka, ostali imaju loše uslove za pravilan razvoj motorike dece.

Posebnu pažnju treba da obrate i roditelji kako bi boravak dece u kući osmislili na način koji bi više doprineo njihovom pravilnom fizičkom i psihičkom rastu.

Literatura

1. Kristiforović – Ilić. M. 1998. Komunalna higijen. Prometej, Novi Sad.
2. Srčinski V., Malović S. 1997. Značaj zelenih površina u urbanom ekosistemu. Zbornik radova Naša ekološka istina. Donji Milanovac, ZZZZ Timok, Zaječar.
3. Rendić M. 1998. životna sredina i komunalno uređenje grada Pančeva. str. 177-178. UEU "Estrada", Istorijski arhiv Pančevo, Pančevo.
4. Kamenov E. 1999. Predškolska pedagogija. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd.

VODOSNABDEVANJE I ZAŠTITA VODE

EKOLOŠKI MODELI I NJIHOVA ULOGA PRILIKOM PLANIRANJA SLOŽENIH VODOPRIVREDNIH SISTEMA

ECOLOGICAL MODELS AND THEIRS PART IN PLANING COMPLEX WATER RECOURSES SYSTEMS

I. Pavlović, S. Mladenović
Institut za bakar Bor

IZVOD

Zbog sve većeg nesklada između raspoloživih vodnih resursa i sve većih potreba za vodom neophodno je planiranje složenih vodoprivrednih sistema, sa akumulacijama velikih relativnih zapremina, koje obavljaju višegodišnje regulisanje protoka, sa zadatkom da isporuku vode ostvare sa visokim obezbeđenostima. Procesi u akumulacijama predstavljaju skup nestacionarnih pojava, od kojih su neke karakteristične za proces punjenja akumulacija (mutnoća, promena BPK zbog rastvaranja potopljenih organskih materija, itd.), neke su karakteristične za proces eksploatacije (termička stratifikacija, sekundarna tečenja, transportni procesi, itd.), a neke za period starenja akumulacija (hemijska separacija, itd.).

Smisao ekoloških modela je da se pomoću njih pravovremeno sagleda dinamizam promena u vodenim ekosistemima nakon uspostavljanja novog stanja, kako bi se našle dispozicije vodoprivrednog sistema, mere i upravljanja kojima se ekološki procesi održavaju u nekim željenim granicama.

ABSTRACT

Because of much more large disharmony between the available water resources and needs, it is necessary to plan the complex water resources systems with reservoirs of large relative volume, which perform the perennial regulation of flow with an ami of water delivery with high provides. Processes in reservoirs are group of unstacionary phenomenaes, which some are characteristic for process of feeding reservoirs (sedimentation, change BCO because of dissolving drown organic waters, some are characteristic for process of exploitation (thermic stratification, secondary flows, process of transpiration, etc.), some are characteristic for period of growing old reservoirs (chemical separation, etc.).

The meaning of ecological models is timely recognizing dynamism of changes, to find out a conception of water resources systems, measures and management what keeps the ecological models in the required limits.

UVOD

Najopštija sistematizacija ekoloških modela bila bi sledeća:

1.Modeli abiotičkih procesa

U ekološke modele abiotičkih procesa koji se odvijaju u vodenom sistemu kao biotopu spadaju modeli termičkih procesa u akumulacijama i temperaturna stratifikacija, modeli transportnih procesa u jezeru, stratifikacije i taloženje čvrste faze, modeli hemijskih promena u vodenim sistemima, itd.

Najbitniji abiotički procesi u opštem vidu definišu se skupom jednačina:

pri čemu su: ν - kinematski koeficijent viskoziteta, D_T i D_m – koeficijenti molekularne difuzije toplote i mase, c_p – specifična toplota vode, $Izvor_{T(m)}$, $Ponor_{T(m)}$ – izvor/ponor toplote (ili mase), p – pritisak.

2. Modeli biotičkih procesa

Biotički modeli se najčešće zasnivaju na matematičkoj formalizaciji razvoja pojedinih vrsta kroz proces homeotipskih i heterotipskih koakcija.

3. Spregnuti modeli

Spregnuti modeli predstavljaju skup modela abiotičkih i biotičkih procesa i vezanih modela, kojima se razmatraju svi relevanti procesi u ekosistemu. Ti modeli sprežu u jedinstvenu celinu dinamizam svih promena.

MATEMATIČKI MODEL EUTROFIKACIJE JEZERA

Ujezerene vode su kao ekosistem sve manje zatvoreni sistemi. Ukoliko u takav ekosistem iz spoljne sredine dospeju hranjive materije – nutrijenti (spiranjem sa sliva prirodnih i veštačkih đubriva, dotokom zagađene vode, itd.) dolazi do ubrzane produkcije organskih materija i počinje proces eutrofikacije jezera. Eutrofikacija jezera predstavlja biološki proces starenja jezera kao ekosistema. Eutrofikacija jezera se javlja u dva vida: kao bentonska eutrofikacija (benton – organizmi vezani za dno) i planktonska eutrofikacija (plankton – organizmi koji lebde u vodi). Eutrofikacija jezera se odigrava i u prorodnim uslovima, jer reke spiraju sve nove i nove organske materije sa zemljišta, koje služe kao baza u ishrani sve većeg broja bakterija, biljaka i životinja.

Za modeliranje abiotičkih i biotičkih faktora vodene sredine kao što su akumulacije, može se koristiti model koji aproksimira jezero segmentima (rezervoarima) koji su povezani kanalima.

Prilikom izrade modela potrebno je pripremiti veliki broj ulaznih podataka, od kojih su neki rezultat posebnih modela, kao što su hidrodinamički model, model toplotnog režima akumulacija i model transporta i transformacije organskih materijala i metala u vodi.

Hidrodinamički model rešava jednodimenzionalne jednačine kontinuiteta i održanja momenta količine kretanja. Kao ulazni podaci koriste se podaci o geometriji segmenata i kanala, doticajima u pojedine segmente, oticajima iz pojedinih segmenata, evapotranspiraciji i precipitaciji.

Matematički model toplotnog režima akumulacija uključuje efekte: razmene toplote sa atmosferom, razmene toplote preko doticaja i oticaja vode, razmene toplote sa dnom.

Modelom fizičko-hemijskih procesa se modeliraju procesi u kojima učestvuju nutrijenti, fitoplankton, organske materije i rastvoreni kiseonik. Model se zasniva na numeričkom rešavanju jednodimenzionalne jednačine transporta, dok se jezero šematizuje segmentima. U segmentima se podrazumeva mešanje vode, dok se pravci i veličina toka između segmenata zadaju kao ulazni podaci (rezultati hidrodinamičkog modela).

Modelom se rešavaju jednačine transporta za četiri procesa koji se odigravaju u vodi jezera: dinamika fitoplanktona, kruženje azota, kruženje fosfora i rastvaranje kiseonika. Pored rezultata navedenih modela, kao ulazni podaci koriste se podaci o difuziji, koncentraciji materija u ulaznoj vodi, osvetljenosti, meteorološki podaci, itd. Rezultati proračuna se obično daju u obliku dijagrama vreme-koncentracija.

Na bazi istražnih radova, analiza izvora zagađenja i rezultata matematičkog modela eutrofikacije akumulacija može se predvideti tok procesa u akumulacijama kao ekosistema i na taj način pravovremeno preduzeti mere za sprečavanje eutrofikacije.

ZAKLJUČAK

U slučaju ekosistema nije dopustljivo upravljanje "eksperimentom na realnom sistemu", već se sve upravljačke akcije u njemu moraju proveravati prethodnom matematičkom simulacijom. O procesu eutrofikacije se mora razmišljati još pri izboru položaja i veličine akumulacija koje se planiraju. Jedina efikasna borba protiv eutrofikacije jezera je sprečavanje uzroka nastajanja tog fenomena, jer su radovi u samom jezeru po njegovom formiranju (veštačke akumulacije) manje efikasni.

LITERATURA

1. Đorđević B.,1990,Vodoprivredni sistemi,Građevinski fakultet, Beograd.
2. EPA,1985, Water Quality Modeling, Athens, Georgia
3. EPA,1990, Model WASP 4, Athens, Georgia

HIDROEKOLOŠKA ISPITIVANJA SREDNJEG TOKA CRNOG TIMOKA II PRILOG

HYDROECOLOGICAL RESEARCHING OF MIDDLE FLOW CRNI TIMOK II PART

S.Nikolić dipl.ing, S.Apostolov dipl.ing*
DD TIR Elektroliza
Ekonomsko trgovinska škola Bor*

IZVOD

U radu su dati podaci za drugi deo hidroekoloških ispitivanja srednjeg toka Crnog Timoka. Pretpostavka je da će planirana izgradnja regionalnog sistema vodosnabdevanja "Bogovina" na gornjem toku Crnog Timoka imati 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.

ABSTRACT

On the solvency of obtained results the phisical-chemical features of Crni Timok's water. 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.

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 imati 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 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. Ukupna dužina Crnog Timoka do ušća u Beli Timok kod Zaječara iznosi 82,5 km. Duž svoga toka Timok se snabdeva 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.

Na osnovu podataka Hidrometeorološkog zavoda SR Srbije za reku Crni Timok, vodomerni profil Bogovina (analizirani peroid 1970-1979 god.) srednji proticaj je iznosio 7.27 m^3/s. Srednja vrednost proticaja uperiodu visokih voda iznosila je 68.48 m^3/s. Maksimalni proticaj registrovan je martu 1978. god. I iznosi 86.8 m^3/s, dok je minimalni proticaj zabeležen avgusta 1972. god od svega 0.30 m^3/s.

Prikupljanje uzoraka obavljeno je na šest lokaliteta na samom Crnom Timoku koji su dati u tabeli 1.

Tabela br. 1.- Spisak lokaliteta
Table No 1. – The list of location

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

METODE RADA I MATERIJALI

Uzorci su uzeti u više navrata sezonski raspoređeno:

- letnji aspekt 21.09.1999.god.
- jesenji aspekt 18.11.1999.god.
- prolećni aspekt 08.06.2000.god.
- letnji aspekt 19.07.2000.god.

Lokaliteti su odabrani u zavisnosti od toga gde su se očekivale promene hemijskog i mikrobiološkog sastava vode.

Određivanje fizičko-hemijskih parametara kao i mikrobiološke analize vršene su standardnim metodama u Zavodu za zaštitu zdravlja Timok u Zaječaru.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

Rezultati fizičko-hemijskih karakteristika Crnog Timoka dati su u tabelama 2,3,4 i 5, dok su rezultati mikrobioloških analiza dati u tabeli 6.

Na osnovu obavljenih fizičko-hemijskih analiza konstantovano je da su izmerene vrednosti pH u intervalu od 7 - 8.30. Najčešća vrednost za reakciju voda u istraživanom periodu je slabo alkalna.

Koncentracija hlorida se kretala od 8 - 20 mg/dm^3 i to na lokalitetu T6.

Koncentracije sulfata su od 5.5 mg/dm^3 do 16.79 mg/dm^3, kao posledica smanjenog protoka.

Utrošak $KMnO_4$ se kretao od 4 do 20 mg/dm^3 što je u dozvoljenim granicama, a najveća opterećenost organski materijama je u jesenjem periodu na T6.

Koncentracije bakra i gvožđa nalaze se na granici dozvoljene MDK za redovne prilike neprečišćenih voda, dok je koncentracija P_2O_5 ispod MDK (Privredni pregled 1990. god.).

Nešto zapaženije koncentracije su nitrata koje se kreću od 0.94 do 2.36 mg/dm^3 , predpostavka je da su veće zbog uticaja azotnih đubriva i naselja.

BPK5 je od 0.7 do 3.91 mg/dm^3 što predstavlja vode na prelazu I i II klase kvaliteta.

Tvrdoća se kreće od 9.72 do 19.04 ^{0}dH, što ukazuje na srednje tvrde vode.

Suvi ostatak ukazuje da su to dobre vode .

Mikrobiološka ispitivanja tabela 6. pokazuju da je najverovatniji broj koliformnih bakterija (MPN) u hiljadu mililitra na ispitivanom lokalitetu veća od dozvoljene što određuje vode II klase kvaliteta. Isto tako ukupan broj aerobnih mezohilnih bakterija je povećan. Kolihormne bakterije fekalnog porekla su prisutne jer je prisutno ulivnje kanalizacija iz obližnjih naselja. Od koliformnih bakterija fekalnog porekla najprisutnija je Escherichia coli dok se povremeno javlja Bacilus sp, Enterobacter i Citrobacter.

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 rezultati ispitivanja koje je planirano da traje tokom tri godine mogu se dati adekvatni zaključci o stanju toka Crnog Timoka i ponuditi rešenja za prevazilaženje mogućih posledica izgradnje akumulacije Bogovina. Naročitu pažnju treba usmeriti na utvrđivanju biološkog minimuma proticaja.

U narednom periodu je planiran nastavak istraživanja i na gornjem toku Crnog Timoka

Tabela br.2.- Hemijske karakteristike Crnog Timoka (21.09.1999.)
Table No 2.- Chemical features of the Crni Timok (21.09.1999.)

	pH	BPK5	Cl mg/dm^3	Ukupna tvrdoća ^0dH	SO_4^{2-} mg/dm^3	suvi ostatak mg/dm^3	$KMnO_4$ mg/dm^3	Cu mg/dm^3	Fe mg/dm^3	N_2O_5 mg/dm^3	P_2O_5 mg/dm^3
T1	7.9	0.11	10	15.4	10.3	380	5.0	0.006	0.758	1.15	0.5
T2	8.1	0.44	8	14.84	5.5	420	4.0	0.004	0.208	1.39	0.5
T3	8.1	0.23	10	14.84	5.5	440	5.0	0.003	0.077	1.35	0.5
T4	8.0	0.70	12	15.40	5.5	500	7.0	0.008	1.325	1.30	0.3
T5	8.2	0.47	10	13.72	8.7	440	6.0	0.006	0.041	0.94	0.2
T6	8.3	3.91	18	16.80	26.3	520	8.0	0.014	0.484	2.28	1.00

Tabela br. 3- Hemijske karakteristike Crnog Timoka (18.11.1999.)
Table No 3.- Chemical features of the Crni Timok (18.11.1999.)

	pH	BPK5	Cl mg/dm^3	Ukupna tvrdoća ^0dH	SO_4^{2-} mg/dm^3	suvi ostatak mg/dm^3	$KMnO_4$ mg/dm^3	Cu mg/dm^3	Fe mg/dm^3	N_2O_5 mg/dm^3	P_2O_5 mg/dm^3
T1	8.1	1.55	10.0	11.76	8.06	540	9.0	0.004	1.602	1.155	1.0
T2	8.2	2.28	10.0	14.00	4.22	580	9.0	0.002	0.120	1.480	0.5
T3	8.2	2.39	10.0	12.60	12.22	500	9.0	0.005	0.482	1.410	0.5
T4	8.1	2.99	8.0	12.60	9.34	500	9.0	0.008	0.771	1.380	0.5
T5	8.1	1.98	8.0	14.28	8.70	240	9.0	0.004	0.186	1.260	0.35
T6	8.0	3.31	16.0	19.04	25.66	520	20.0	0.017	1.061	2.360	1.2

Tabela br. 4- Hemijske karakteristike Crnog Timoka (08.06.2000.)
Table No 4.- Chemical features of the Crni Timok (08.06.2000.)

	pH	BPK5	Cl mg/dm^3	Ukupna tvrdoća ^0dH	SO_4^{2-} mg/dm^3	suvi ostatak mg/dm^3	$KMnO_4$ mg/dm^3	Cu mg/dm^3	Fe mg/dm^3	N_2O_5 mg/dm^3	P_2O_5 mg/dm^3
T1	8.0	2.34	8.0	13.97	3.15	300	5.0	-	0.05	1.40	0.20
T2	7.6	3.03	8.0	15.18	4.00	260	3.0	-	0.05	1.29	0.20
T3	7.1	1.08	6.0	10.32	3.72	360	5.0	-	0.02	1.47	0.20
T4	8.1	0.70	8.0	14.58	7.11	360	4.0	-	0.05	1.34	0.20
T5	7.2	1.15	10.0	9.72	6.55	320	5.0	-	0.05	1.26	0.17
T6	8.3	1.43	20.0	17.61	16.72	460	10.0	-	0.13	2.27	1.00

Tabela br. 5- Hemijske karakteristike Crnog Timoka (19.07.2000.)
Table No 5.- Chemical features of the Crni Timok (19.07.2000.)

	pH	BPK5	Cl mg/dm^3	Ukupna tvrdoća ^0dH	SO_4^{2-} mg/dm^3	suvi ostatak mg/dm^3	$KMnO_4$ mg/dm^3	Cu mg/dm^3	Fe mg/dm^3	N_2O_5 mg/dm^3	P_2O_5 mg/dm^3
T1	8.20	0.93	10.0	8.50	4.04	360	4.0	0.024	0.081	1.3	0.15
T2	8.20	1.24	10.0	7.90	3.76	340	4.0	0.020	0.124	1.32	0.17
T3	8.30	1.16	10.0	7.90	6.03	360	5.0	0.017	3.478	1.28	0.12
T4	8.10	1.07	10.0	11.54	4.61	440	4.0	0.021	0.11	1.21	0.28
T5	8.10	0.84	10.0	10.32	4.89	360	4.0	0.013	0.138	1.10	0.05
T6	7.50	2.59	10.0	15.79	5.46	440	6.0	0.079	0.049	1.12	0.20

Tabela br 6.- Mikrobiološki parametri vode Crnog Timoka
Table No 6.-Microbiological parametersof the water of the Crni Timok

Lokalitet	21.09.1999.			18.11.1999		
	MPN u 1000 ml	Žive klice	Kol. bak. fek. porekla	MPN u 1000 ml	Žive klice	Kol. bak. fek. porekla
T1	38000	100	+	96000	4600	+
T2	240000	800	+	>240000	9600	+
T3	16000	100	-	>240000	8000	+
T4	96000	400	+	>240000	4400	+
T5	15000	600	+	>240000	10200	+
T6	96000	100	+	240000	9000	+
Lokalitet	09.06.2000.			19.07.2000.		
	MPN u 1000 ml	Žive klice	Kol. bak. fek. porekla	MPN u 1000 ml	Žive klice	Kol. bak. fek. porekla
T1	38000	1600	+	3800	12000	+
T2	240000	1400	+	>24000	0	-
T3	240000	1900	+	24000	2000	+
T4	>240000	13000	+	24000	400	+
T5	240000	400	+	>24000	100	+
T6	240000	900	+	24000	300	+

LITERATURA

Nikolić S., Apostolov S., 2000. g. Hidrekološka ispitivanja srednjeg toka Crnog Timoka, zbornik radova Naša ekološka istina Sokobanja.

HIDROEKOLOŠKA ISPITIVANJA BRESTOVAČKE REKE II PRILOG

HYDROEKOLOGICAL RESEARCH OF THE BRESTOVAC RIVER II PART

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. Utvrđen je njen kvalitet, kao i njen uticaj na sliv toka Crnog Timoka.

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 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.

Tabela br. 1.- Spisak lokaliteta
Table No 1. – The list of location

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

METODE RADA I MATERIJALI

Uzorci su uzeti u više navrata sezonski raspoređeno:
letnji period 22.09.1999. god.
jesenji period 18.11.1999. god.
prolećni period 08.06. 2000. god.
letnji period 19. 07. 2000. god

Lokaliteti su odabrani u zavisnosti od toga gde su se očekivale promene hemijskog i mikrobiološkog sastava vode.

Određivanje fizičko-hemijskih parametara i mikrobiloloških analiza vršeno je standardnim metodama u laboratorijama Zavoda za zaštitu zdravlja Timok Zaječar.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

Rezultati istraživanja su dati u tabelama 2-6.

Na osnovu obavljenih fizičko-hemijskih analiza konstantovano je da su izmerene vrednosti pH u intervalu od 7 - 8.30. Najčešća vrednost za reakciju voda u istraživanom periodu je slabo alkalna.

Koncentracija hlorida se kretala od 6 - 24 mg/dm^3 i to na lokalitetu B7.

Najveće koncentracije sulfata su zabeležene u letnjem aspektu i iznosile su za ovaj period istraživanja od 9.37 mg/dm^3 do 59.9 mg/dm^3, kao posledica smanjenog protoka i ulivanja termomineralnih voda izvora Brestovačke Banje.

Utrošak $KMnO_4$ se kretao od 6 - 49 mg/dm^3 što ukazuje na povećanu organsku opterećenost.

Koncentracije bakra i gvožđa nalaze se na granici dozvoljene MDK za redovne prilike neprečišćenih voda, dok je koncentracija P_2O_5 ispod MDK (Privredni pregled 1990. god.).

Nešto zapaženije koncentracije su nitrata koje se kreću od 0.5 do 3.43 mg/dm^3.

BPK5 je do 9.12 mg/dm^3 što predstavlja vode na prelazu II i III klase kvaliteta.

Tvrdoća se kreće od 9.11 do 18.22 ^{0}dH, što ukazuje na srednje tvrde vode.

Po količini suvog ostatka vode Brestovačke reke spadaju u dobre vode.

Na osnovu iznetih hemijskih karakteristika vode Brestovačke reke mogu se klasifikovati između II i III kategorije za period ispitivanja.

Mikrobiološka ispitivanja tabela 6. pokazuju da je najverovatniji broj koliformnih bakterija (MPN) u hiljadu mililitra na ispitivanom lokalitetu veća od dozvoljene što određuje vode IV klase kvaliteta. Isto tako ukupan broj aerobnih mezofilnih bakterija je povećan. Koliformne bakterije fekalnog porekla su prisutne jer je prisutno ulivnje kanalizacija iz obližnjih naselja. Od koliformnih bakterija fekalnog porekla najprisutnija je Escherichia coli dok se povremeno javlja Bacilus sp, Enterobacter i Citrobacter.

Neophono je novim zakonskim propisima definisati biološki minimum kao dinamičku kategoriju koji će se menjati u skladu sa privrednim razvojem sliva i periodično ispitivati stanje voda Brestovačke reke, jer je došlo do promena u odnosu na prethodni period istraživanja.

LITERATURA

Nikolić, S.,1997.g., Hemijske karakteristike Brestovačke reke, zbornik radova Naša ekološka istina, str.123-125. 08-12.06.1997.god.Donji Milanovac

Apostolov S., Nikolić S., 2000. g. Hidroekološka ispitivanja Brestovačke reke, zbornik radova Naša ekološka istina Sokobanja.

Tabela br.2-Hemijske karakteristike Brestovačke reke (22.09.1999.)
Table No 2.-Chemical features of the Brestovac river (22.09.1999.)

	pH	BPK5	Cl mg/dm^3	Ukupna tvrdoća ^0dH	SO_4^{2-} mg/dm^3	suvi ostatak mg/dm^3	$KMnO_4$ mg/dm^3	Cu mg/dm^3	Fe mg/dm^3	N_2O_5 mg/dm^3	P_2O_5 mg/dm^3
B1	7.4	2.85	8.0	10.64	18.30	340	10.0	0.011	0.202	0.92	0.5
B2	7.7	2.81	8.0	10.64	21.50	420	12.0	0.018	0.507	1.11	0.5
B3	8.1	2.39	20.0	14.00	59.9	740	6.0	0.01	0.199	0.73	0.7
B4	7.8	3.12	10.0	12.60	34.3	440	11.0	0.011	0.31	1.30	0.8
B5	7.8	2.3	16.0	15.68	31.10	540	14.0	0.030	0.828	3.43	1.5
B6	8.1	1.38	16.0	16.52	24.7	580	15.0	0.013	0.443	2.59	1.05
B7	8.3	1.83	18.0	16.24	27.90	460	6.0	0.018	0.558	2.29	1.2

Tabela br.3-Hemijske karakteristike Brestovačke reke (18.11.1999.)
Table No 3.-Chemical features of the Brestovac river (18.11.1999.)

	pH	BPK5	Cl mg/dm^3	Ukupna tvrdoća ^0dH	SO_4^{2-} mg/dm^3	suvi ostatak mg/dm^3	$KMnO_4$ mg/dm^3	Cu mg/dm^3	Fe mg/dm^3	N_2O_5 mg/dm^3	P_2O_5 mg/dm^3
B1	7.7	2.29	8.0	10.36	16.70	380	17.0	0.015	0.279	0.58	0.350
B2	7.8	2.44	10.0	11.20	20.86	380	19.0	0.019	0.503	0.45	0.300
B3	7.9	2.35	20.0	16.80	37.50	660	24.0	0.012	0.212	1.13	0.250
B4	7.8	3.97	16.0	12.88	34.30	480	27.0	0.020	0.589	1.11	0.700
B5	7.8	9.12	20.0	12.60	19.26	540	27.0	0.178	8.376	2.76	1.250
B6	8.0	4.34	24.0	17.92	24.70	560	28.0	0.018	1.372	2.57	0.900
B7	8.1	3.39	24.0	17.64	23.10	560	24.0	0.016	0.913	2.47	0.875

Tabela br.4-Hemijske karakteristike Brestovačke reke (08.06.2000.)
Table No 4.-Chemical features of the Brestovac river (08.06.2000.)

	pH	BPK5	Cl mg/dm^3	Ukupna tvrdoća ^0dH	SO_4^{2-} mg/dm^3	suvi ostatak mg/dm^3	$KMnO_4$ mg/dm^3	Cu mg/dm^3	Fe mg/dm^3	N_2O_5 mg/dm^3	P_2O_5 mg/dm^3
B1	7.6	2.87	6.0	9.11	9.37	160	8.0	-	0.05	0.85	0.50
B2	7.8	2.05	6.0	11.54	12.75	320	8.0	-	0.05	0.96	0.35
B3	8.0	1.20	14.0	13.36	22.94	400	9.0	-	0.05	0.84	0.30
B4	7.3	5.69	12.0	12.75	23.22	320	14.0	-	0.03	1.32	0.70
B5	7.7	1.72	16.0	16.40	20.12	480	14.0	-	0.04	3.43	1.00
B6	7.3	1.79	12.0	17.61	16.72	440	49.0	-	0.22	0.71	0.32
B7	8.2	2.05	18.0	18.22	19.55	560	11.0	-	0.02	2.58	1.00

Tabela br.5-Hemijske karakteristike Brestovačke reke (19.07.2000.)
Table No 5.-Chemical features of the Brestovac river (19.07.2000.)

	pH	BPK5	Cl mg/dm^3	Ukupna tvrdoća ^0dH	SO_4^{2-} mg/dm^3	suvi ostatak mg/dm^3	$KMnO_4$ mg/dm^3	Cu mg/dm^3	Fe mg/dm^3	N_2O_5 mg/dm^3	P_2O_5 mg/dm^3
B1	7.20	1.95	10.0	10.32	15.14	320	7.0	0.011	0.184	0.73	0.4
B2	7.40	2.17	10.0	11.54	16.56	320	11.0	0.057	0.36	0.95	0.30
B3	7.9	1.20	16.0	12.45	37.89	420	7.0	0.031	0.146	1.12	0.50
B4	7.0	1.67	10.0	12.75	22.53	320	9.0	0.012	0.245	1.25	1.05
B5	8.1	2.34	16.0	15.79	24.52	520	10.0	0.019	0.431	0.5	1.50
B6	8.3	1.33	14.0	17.61	21.11	560	10.0	0.039	0.658	2.36	1.35
B7	8.2	1.82	20.0	17.61	22.82	500	12.0	0.020	0.567	2.09	1.25

Tabela br 6- Mikrobiološki parametri vode Brestovačke reke
Table No 6.-Microbiological parametersof the water of the Brestovac river

Lokalite t	22.09.1999.			18.11.1999.		
	MPN u 1000 ml	Žive klice	Kol. bak. fek. porekla	MPN u 1000 ml	Žive klice	Kol. bak. fek. porekla
B1	>240000	12100	+	>240000	4300	+
B2	>240000	0	-	>240000	8900	+
B3	96000	16000	+	>240000	7500	+
B4	>240000	20000	+	>240000	12600	+
B5	>240000	24000	+	>240000	9600	+
B6	>240000	8800	+	>240000	10800	+
B7	>240000	11200	+	>24000	7500	+
Lokalite t	08.06.2000.			19.07.2000.		
	MPN u 1000 ml	Žive klice	Kol. bak. fek. porekla	MPN u 1000 ml	Žive klice	Kol. bak. fek. porekla
B1	>240000	141000	+	>24000	20000	+
B2	>240000	10600	+	>24000	1000	+
B3	>240000	19700	+	>24000	6000	-
B4	>240000	73700	+	>240000	1500	+
B5	>240000	35000	+	>240000	0	+
B6	>240000	13500	+	>24000	400	+
B7	>240000	1000	+	24000	100	+

VODOSNABDEVANJE GRADSKOG STANOVNIŠTVA U OPŠTINI BITOLJ

S. Stoilova, L. Petrulovska, V. Trajkovski
Visoka medicinska škola,Bitola, Zavod za zaštitu zdravlja - Bitola

Cilj ovog rada je da se prikaže snabdevanje vodom za piće stanovništva u opštini Bitolj od gradskog vodovoda u periodu 1997 - 2000. Broj gradskog stanovništva koje se snabdeva od ovog vodovoda je 82.053 stanovnika.
Korišćen je deskriptivni metod rada i podatke od JP Vodovod i ZZZ - Bitola.
Tokom analiziranog perioda ukupan broj terenskih uvida je bio 26, a uzeto je 3078 uzoraka. Od ukupnog broja uzoraka fizičko - hemiske analize neispravne su bile 9 uzoraka, a od mikrobioloških analiza bilo je 26 neispravnih uzoraka.
Na osnovu niskog procenta neispravnih analiza može se zaključiti da je voda za piće iz gradskog vodovoda zdravstveno ispravna.

WATER SUPPLY OF THE INHABITANTS IN THE TOWNSHIP OFBITOLA

S. Stiolova, L. Petrulovska, V. Trajkovski
High Medical School, Bitola, Health-Ore Institute Bitola

The objective of this project is to show the supply of the inhabitants with drinking water in the period from 1997-2000 y. The total number of the population supplied with drinking water from this water-supply System is 82.053 inhabitants.
In the data processing a descriptive method is used, whereas the given data are provided by the state enterprise" Water-system" and H. C. I. - Bitola.
During mis period a total number of 26 field work inspections have been carried out, and 3.075 samples are taken. In the process of the physical-chemical analyses, 9 sample out of the total have been found not safe, whereas the microbiological analyses results have shown that 26 of them are not safe for drinking.
According of the low percentage of the negative results, it can be concluded mat the drinking water from the town water supply is safe and healthy for drinking.

ZDRAVSTVENA ISPRAVNOST PIJUĆE VODE KOJOM SE SNABDEVA SEOSKO STANOVNIŠTVO U OPŠTINI BITOLJ

L. Petrulovska, S.Stoilova, V. Trajkovski
Visoka medicinska Škola – Bitolj Zavod za zaštitu zdravlja - Bitolj

Cilj ovog rada je da se prikaže snabdevanje pijućom vodom seoskog stanovništva u opštini Bitolj u periodu od 1997 - 2000 god.
Ukupan broj seoskih vodosnabditelnih objekata je 186. Korišćen je deskriptivni metod rada pri čemu su obrađivani podaci dobijeni od J.P. Vodovod i J.Z.O. Z.Z.Z. - Bitolj. Tokom ovog perioda izvršeni su 450 terenskih uvida. Ukupan broj uzetih uzoraka za ispitivanje zdravstvene ispravnosti ove vode je 2246. Prilikom njihove fizičko- hemijske analize utvrđeno je da 217 od njih su neispravne. Što se tiče bakterijske ispravnosti, od svih uzoraka, 769 su neispravne.
Veliki procenat neispravnih uzoraka ukazuje na nesigurnost u zdravstvenoj ispravnosti ove pijuće vode. Ključne reči: Vodosnabdevanje seoskih naselja, Opština Bitolj.

HEALTHY SAFETY OF DRINKING WATER SUPPLIED TO RURAL INHABITANTS IN THE TOWNSHIP OF BITOLA

L. Petrulovsla, S. Stiolova, V. Trtjkovski
High Medical School, Health-Care Institute Bitola

The objective of this project is to show the supply of the rural areas with drinking water in the period from 1997-2000 y.
There is a total of 186 rural water facilities providing drinking water for rural inhabitants.
In die data processing, a descriptive method is used, whereas all the factual information are obtained from the public enterprise for water suppty-Bitola and the Health-Care Institute-Bitola.
During this period 450 field work inspections have been carried out and a total of 2246 samples have been tested to show whether the water is safe for drinking, hi the process of me physical-chemical analyses it is found out that 217 samples out of the total are not safe for drinking, whereas the microbiological analysis results have shown that 769 of them are not safe for drinking.
The high percentage of negative results as for as the safety of the water is concerned shows that the drinking water in this areas is not healthy and safe for drinking.

PROBLEMI VODOSNABDEVANJA STANOVNIŠTVA U OPŠTINI SOMBOR

PROBLEMS OF WATER SUPPLY OF THE HABITANTS IN SOMBOR COMMUNITY

T. Halaši, L. Sokolova-Đokić. D. Dunčić, V. Andrić, M. Dolga,
Institut za hemiju, PMF, Novi Sad,
Zavod za zaštitu zdravlja, Sombor,
DOO Aquatic, Novi Sad, 4. MVS, Novi Sad,

IZVOD

U ovom radu je praćena situacija vodosnabdevanja u opštini Sombor, sa okolnim mestima Aleksa Šantić, Doroslovo, Bezdan i Gakovo. Podaci su dobijeni mikrobiološkim i fizičko-hemijskim analizama i statistički su obrađivani za period 1996-1999. godine. Isticanja parametara su u odnosu na mesece u godini i time se želi dati doprinos dijagnosticiranju one zarazne bolesti, koji se prenose preko pijaće vode. U radu su prikazani i vodonosni slojevi, iz koje je moguće crpiti pijaća voda u opštini Sombor.

ABSTRACT

In this paper were investigated the situation in water supply in community of Sombor and nearly in Aleksa Šantić, Doroslovo, Bezdan and Gakovo. The experimental data obtained by means of the physical chemistry and statistical data are processed for period 1996-1999. The emphasised parameters are for months in the year, what contributes to the diagnoses of those infective diseases, which transmitted by drinking water. In this paper also showed the water-carrier zones which carries the drinking water in the community of Sombor

UVOD

Problemi vodosnabdevanja stanovništva u opštini Sombor se svode na obezbeđivanje dovoljne količine higijenski ispravne pijaće vode. S obzirom da vodonosni slojevi raspolažu sa dovoljnom količinom vode neophodno je regulisati eksploataciju izvora i predložiti adekvatan način prečišćavanja sirove vode. Kao što je navedeno na stručnoj konferenciji "Vode za zdravlje" održanoj u Beogradu 2000. godine, ruralno stanovništvo sa svojim malim centralnim vodovodnim sistemima na teritoriji Republike Srbije učestvuju sa 36,19%, u odnosu na ukupni kapacitet svih izvora pijaćih voda.

Na teritoriji opštine Sombor ističu se lokacije: Grad Sombor, Aleksa Šantić, Bezdan, Doroslovo i Gakovo. Na teritoriji Bezdana se očekuje najveći kapacitet bunara, jer je najbliži reci Dunav. Zbog toga su u ovom radu prikazani rezultati analize, sa ocenama parametara, rađeni savremenim satističkim metodama. Na osnovu ocena parametara se mogu predvideti tendencije promene kvaliteta vode, što je dobra osnova i za dijagnosticiranje zaraznih bolesti, koje se prenose pijaćom vodom. Zbog nemogućnosti prikazivanje svih relevantnih parametara, u ovom radu je prikazan deo statističke obrade za slučaj Bezdan. U ovom mestu je vodonosni sloj najobimniji i očekuje se najveća oscilacija kvaliteta. U periodu 1996-1999.godine pijaća voda je ispitivana periodično za svaki mesec određivanjem relevantnih mikrobioloških i fizičko-hemijskih pokazatelja. Nakon ocene parametara i poređenjem podataka, dendogramom je pokazana sličnost, odnosno različitost kvaliteta vode na navedenim lokacijama.

MATERIJALI I METODE RADA

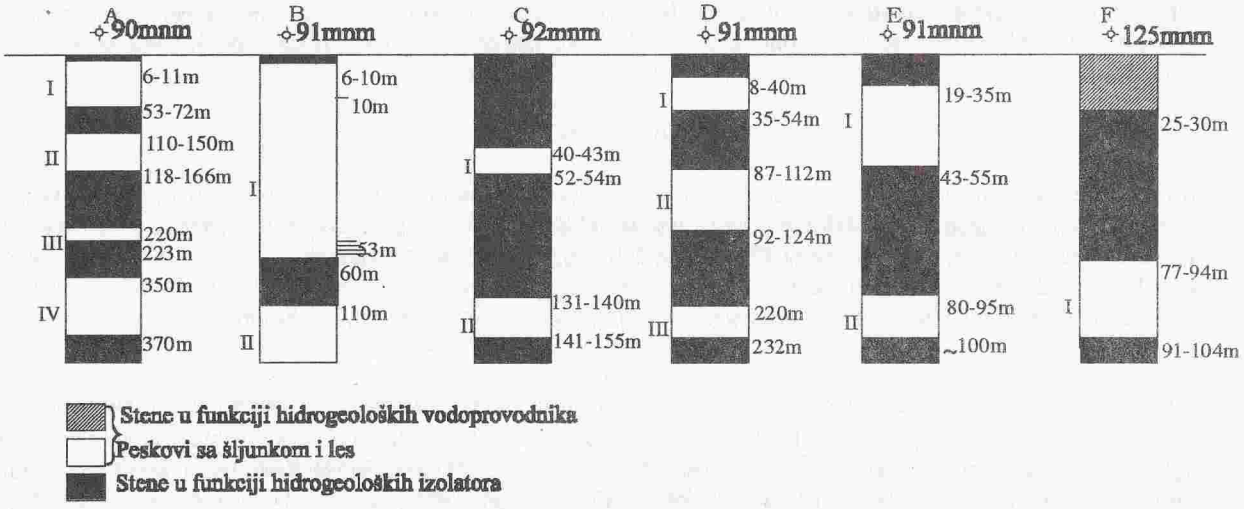
Hidrološki profili dobijeni su na bazi realnih podataka za grupe bunara u pojedinim izvorištima (Dimitrijević, 1989.). Ti bunari su građeni metodologijom bušenja, sa protočnim geofizičkim utvrđivanjem profila. Od geofizičkih metoda korišćene su: elektrokarotaža, merenje omskog otpora sredine i merenje prirodne radioaktivnosti sloja gline. Svaki od lokaliteta – dubina podine i dubina povlate vodonosnih slojeva predstavljena je ekstremnim vrednostoma na bazi većeg broja analiza vodnih objekata.

Bakteriološko, virusološko i parazitološko ispitivanje vode za piće rađeno je standardnim metodama (Sl. SFRJ br. 33, 1987.) u okviru kojih su određivani: ukupan broj aerobnih mezofilnih bakterija, 48 časova na 310K (37° C) u $1cm^3$, ukupne koliformne bakterije određene kao najverovatniji broj u $100cm^3$, ukupne koliformne bakterije određene mebransko-filtarskom metodom u $100cm^3$, zatim bakterije salmonelne, šigelne vrste, vibrio-kolere i drugi patogeni mikroorgamizmi (Hoel, 1970.). Fizičko-hemijske analize su rađene isto tako standardnim metodama. Određivani su sledeći parametri; boja, ukus, miris, mutnoća, pH, isparni ostatak, nitriti,

nitrati, amonijak, rezidualni hlor, hloridi, ukupno gvožđe, utrošak $KMnO_4$ i mangan. Parametri koji bitno ne utiću na kvalitet vode ili imaju vrednost nula, nisu uneti u tabele.

DIKUSIJA

Slikom 1. prikazani su profili vodonosnih sredina u opštini Sombor, od kojih je: A generalni profil vodonosnih sredina, B je profil izvorišta "Jaroš". Eksploatacija vode je iz vodonosnih sredina raspoređenih u četiri nivoa (I-IV) do maksimalne dubine 370m (bunar kod Gradske kuće). Vrednosti kapaciteti kreću se u granicama (po horizontima) za A: $Q_I \leq 25$ dm^3/s, $Q_{II} = 8\text{-}10$dm^3/s, $Q_{III} \leq 1$dm^3/s, $Q_{IV} \leq 1$dm^3/s. Za interpretaciju profila korišćeno je 60 bušenja bunara za period od 1938. godine do danas. Kolektori sa vodom predstavljeni su peskom, mestimično sa šljunkom. Izvorište vodovoda "Jaroš" je vodoobilno i predstavlja kolektor najvećeg kapaciteta u opštini Sombor.



Slika 1. Profil vodonosnih slojeva
Picture 1. Profile of water-carrier zone

Tabela. 1. Rezultati analize
Table 1. Results of analysis

M.	RCl, mg/dm^3	AMB, 1 cm^3	UKB, 100 cm^3	c	Mutn., NTU%	pH	Evp, mg/dm^3	NO_2^-, mg/dm^3	NO_3^-, mg/dm^3	NH_3, mg/dm^3	Cl^-, mg/dm^3	ΣFe, mg/dm^3	$KMnO_4$, mg/dm^3	C., □S/cm
1	0.27	25	0	1	0.7	7.4	647	0.002	0	1	28.7	0.08	12.1	976
2	0	4	0	1	1.11	7.5	519	0.001	0.001	0.81	30	0.09	12.2	975
3	0.2	27.8	0	1	0.78	7.4	586	0.002	0	0.62	23.3	0	11.8	967
4	0.07	28.3	0	1	3.43	7.6	577	0.001	0	1.17	23.3	0.44	12	951
5	0.2	2.3	0.3	1	3	7.4	579	0	2	1.16	26.7	0.3	11.8	974
6	0	37.3	0	1	1.48	7.5	532	0.002	0.33	98	44	0.27	11.8	991
7	0.07	0	0	1	2.4	7.5	588	0	0	0.92	32.7	0.14	11.7	988
8	0.07	5	0	1	1.09	7.4	427	0.001	0	10.3	35.3	0.17	11.6	1001
9	0.07	11.7	0	1	1.85	7.3	572	0	0	10.9	42	0.08	11.5	990
10	0	13.3	0	1	1.43	7.3	622	0.003	0	0.79	42.7	0.07	11.6	1041
11	0.2	4.3	0	1	0.68	7.4	543	0	0	0.24	34.7	0.07	11.6	993
12	0.2	3.3	0	2	0.64	7.3	586	0.003	0.33	0.16	44.7	0.001	11.1	985

Legenda: RCl - rezidualni hlor, AMB - aerobne mezofilne bakterije, UKB - ukupne koliformne bakterije, c - boja, Mutn. - Mutnoća, Evp – isparni ostatak, C - električna provodnost.

Problem eksploatacije su količine vode koje se crpe. (pozicija B). Izvorište podzemne vode na prostoru Gakova – pozcija C, (7km od Sombora prema severu) raspolaže sa 4 kaptirana bunara. Prvi vodonosni horizont ima kapacitet Q_I=4-13 dm^3/s, drugi vodonosni horizont Q_{II}= 11-16dm^3/s. D je naselje Doroslovo (10km južno od Sombora) raspolaže sa tri objekta, gde su utvrđena tri horizonta sa najvećim kapacitetom. U prvom horizontu kapacitet je $Q_I \leq 15$ dm^3/s, koji sa dubinom opada do $Q_{III} \leq 5dm^3/s$. Profil vodonosnih sredina na lokalitetima naselja: Bezdan (pozicija E, na rastojanju 8km severozapadno od Sombora) i Aleksa Šantić (pozicija F na rastojanju 13km severozapadno od Sombora). Na oba lokaliteta u eksploataciji je prva izdan od površine terena sa kapacitetom $Q \approx 15dm^3/s$, izuzetno do $50dm^3/s$ (Bezdan). Kolektori podzemnih voda su isključivo od peska promenljive granulacije sa pojavom šljunka, koji su međusobno odvojeni slojevima gline različitog kvaliteta.

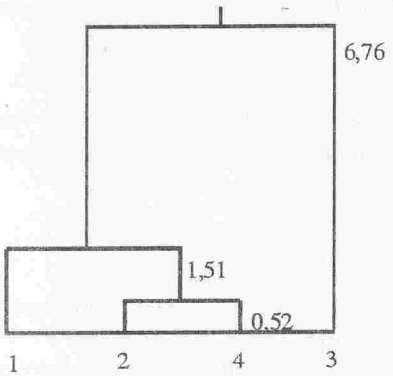
Fizičko hemijski parametri (Tabela 1.) jednoznačno ukazuju na higijensku ispravnost vode, time da u toplijim periodima, od četvrtog do osmog meseca povećana je koncentracija gvožđa i hloridnih jona. U prelaznim periodima je povećan broj mezofilnih aeorobnih bakterija. To se objašnjava ispiranjem biološko zagađenih površina obilatim padavinama u vidu kiše. Povećane količine padavina uklanjaju hemijske zagađivače iz vodonosnih slojeva, zbog čega u prelaznim periodima koncentracija neorganskih zagađivača smanjuje. Izveštaj o posledicama biološke zagađenosti vode ne postoji. Jedino u slučaju epidemija raznih infektivnih bolesti postoje statistički podaci. Ti podaci ne osvetljavaju dovoljno problem zagađenosti vode.

Tabela 2. Ocena parametara
Table 2. Estimate of parameters

n=60	srd.vr.	st.dev.	min	maks	koef.var	int.pov.
RCl, mg/dm^3	.08	.14	.00	.80	176.14	0.04-0.12
AMB, $1cm^3$	36.84	102.83	.00	551.00	279.10	10.27-63.41
Ukb, $100cm^3$	.43	2.21	.00	16.00	514.97	-0.14-1.00
c	1.23	.50	.00	3.00	40.52	1.10-1.36
Mtn.,NTU%	1.46	1.38	.00	7.40	94.56	1.10-1.81
pH	7.30	.98	.00	8.00	13.38	7.04-7.55
Evp, mg/dm^3	574.58	98.19	.00	756.00	17.09	549.21-599.95
NH_3, mg/dm^3	4.02	18.13	.00	10.30	451.37	-0.67-8.70
Cl^-,mg/dm^3	30.51	6:55	.00	44.70	21.46	28.82-32.20
ΣFe ,mg/dm^3	.20	.52	.00	4.00	260.08	0.07-0.33
$KMnO_4$, mg/dm^3	11.53	2.02	.00	17.60	17.52	11.00-12.05
C., µS/cm	946.27	180.67	.00	1070.00	19.09	899.58-992.95

Legenda: Srd.vr.- srednja vrednost, st.dev. - standardna devijacija, koef.var- koeficijent varijacije, int.pov. - interval poverenja.

Grafikon 1. Nivoi bliskosti ispitivanih naselja
Chart 1. Levels of nearness investigated settlements



1 - Gakovo 2 - Aleksa Šantić
3 - Dorolovo 4 - Bezdan

Tabela 3. Raspodela po karakteristikama
Table 3. Distribution during characteristics

	Gakovo	Aleksa Šantić	Doroslovo	Bezdan
Gakovo	55	1	3	1
Aleksa Šantić	47	0	7	6
Doroslovo	41	2	10	7
Bezdan	46	2	5	7

Na osnovu dendograma (Grafikon 1.) i vrednosti raspodele po karakteristikama (Tabela 3.) konstatuje se da vodonosni slojevi po naseljima Aleksa Šantić i Bezdan su vrlo slični, a donekle ima sličnosti sa vodonosnim slojem naselja Gakovo. Jedino Doroslovo pokazuje bitne razlike.

Po našem mišljenju od izuzetne važnosti su određivanja intervala poverenja, kod ocenjivanja svih relevantnih parametara (Tabela 2. i 3.), (Mladenović, 1995.). Ti podaci jednoznačno ukazuju na veliko rasipanje vrednosti parametara u slučaju broja aerobnih mezofilnih bakterija i kod koncentracije ukupnog gvožđa. Nešto uži interval poverenja pokazuju; pH vrednosti, suvi ostatak i hloridni joni. Svi ti podaci su obrađivani za

period od pet godina. Oni su relativno pouzdani, ali rezerve uvek postoje zbog mogućih akcidentalnih remetilačkih faktora.

Naime parametri koji se odnose na biološku zagađenost vode su od velikog značaja za dijagnosticiranje zaraznih bolesti. Procenat morbiditeta od Giardiasis, Sshistosomiasis i Drancunculiasis je relativno mala na celoj teritoriji R. Srbiji. Procenti oboljenja od Hepatitis virusa A, Shigeloses i Typhus fiver su relativno visoki, mada i ne previsoki u odnosu na Infectionis intestinales bacteracae (Knežević, 2000.).

ZAKLJUČAK

– Vodosnabdevanje naselja na teritoriji opštine Sombor obavlja se iz bušenih bunara kojima su zahvaćeni jedan ili više vodonosnih horizonata u hidrodinamičkom i hidrohemijskom smislu.

– Problematika vodosnabdevanja pored fizičko-hemijsko-biološkog kvaliteta jeste u pojavi nadeksploatacije osnovnog izdana.

– Radi zaštite kvaliteta podzemnih voda koje su od strateškog interesa za redovno snabdevanje potrošaća sa pijaćom vodom, neophodno je pooštriti zakonske regulative u vezi izgradnje i održavanja vodnih objekata.

– Neophodno je utvrditi metodologiju praćenja promene kvaliteta pijaće vode urednom periodičnom analizom i statističkom obradom podataka.

LITERATURA

1. Dimitrijević, N., 1989., Hidrohemija – metode hemijskih analiza prirodnih voda i hidrohemijskih istraživanja, 166-202., Rudarsko-geološki fakultet, Beograd.
2. Hoel, K., 1970., Wasser, 300-369., de Gruyter, Berlin.
3. Knežević, T., Živadinović, D., Žižić, Lj., Ljubić, B., 2000., Kvalitet vode za piće i bolesti koje nastaju kontaminiranom vodom u SR Jugoslaviji – stanje i perspektive, Stručna konferencija – voda za zdravlje, 7-11., Beograd.
4. Mladenović, P., 1995., Verovatnoća i statistika, 225-305., Vesta – Matematički fakultet, Beograd.

ZDRAVSTVENO-EKOLOŠKA EVALUACIJA KVALITETA INFILTRACIONIH VODA AKUMULACIJE - "TIKVEŠ"

ASPECT OF ENVIRONMENTAL HEALTH EVALUATION OF THE QUALITY OF FILTERING WATER FROM THE ACCUMULATION - "TIKVES"

M. Kočubovski, V. Kendrovski, E. Stikova , D. Velev
JZO "Republički zavod za zdravstvenu zaštitu"-Skoplje,Republika Makedonija

APSTRAKT

Pojava izvora i izvorišnih zona je prisutna kod svih akumulacija, ali količina vode koje se registriraju, razlikuju se od brane do brane. Za obezbeđewe kvalitetne vode za piće u Republici Makedoniji, a posebno za 13 ruralnih naseqenih mesta u Opštinama: Kavadarci, Gradsko i Rosoman sa korišćewem infiltracionih voda iz HMS "Tikveš" za eventualnu izgradwu regionalnog seoskog vodovoda: Vozarci-Rosoman-Gradsko, J.Z.O. Zavod za zdravstvenu zaštitu, Veles, P.O. O.E - Kavadarci u saradwi sa J.Z.O. Republički zavod za zdravstvenu zaštitu, Skopqe i JNU-Hidrobiološki zavod - Ohrid, u delokrugu svojih ovlašćewa, izvršili su sanitarno-higienski uviđaj i uzorkovawe primeraka infiltracionih voda iz akumulacije -"Tikveš", pomoću standardnih metoda, u toku jedne godine, u svim godišwim sezonama; i nakon svega zavod ima stanovište da je moguće dati sanitarnu saglasnost lokacije, suglasno Zakonu za sanitarnu i zdravstvenu inspekciju za korišćewe izvorišta, odnosno infiltracionih voda iz akumulacije HES-Tikveš , kao voda za piće .

SUMMARY

Phenomena of filtering water as spring or spring zones is present in all accumulation, but the quantity of water which are registering are different between them. For providing of quality drinking water in the Republic of Macedonia, especially for 13 rural areas in the Municipalities: Kavadarci, Gradsko and Rosoman with using a filtering water from accumulation "Tikves" as drinking water and eventually building a regional water supply system: Vozarci-Rosoman-Gradsko, the Institute for Health Protection - Veles, Department in Kavadarci, Republic Institute for Health Protection - Skopje and Hydrobiological Institute - Ohrid, in the framework of their activity and authorization, during one year period of control reports and examination of water samples, the Institute has given a positive recommendation for sanitary agreement, according Sanitary-Health Inspection Law, and using of the filtering water as drinking water.

UVOD

Voda kao najširi biotip, kojeg naseqavaju i najbrojnije biocenoze pretstavqa kqučni elemenat životne sredine, koja kao takva treba da se zaštiti od destrukcije. Problem sa vodom se može izdvojiti i kao najozbiqniji, zato što i pritisak na vodu kao resurs je i najveći, zato što preko vode u dobrom delu se prelamaju problemi u ostala tri krizna kompleksa: od vode zavisi proizvodwa hrane i energije, a zaštita vodenih biotipova i zaštita od štetnog uticaja vode postaje kqučni problem zaštite čovekove okoline.

Ukupna potrošwa vode u svetu varira u vrlo širokom dijapazonu, od samo 40-50 m^3 po stanovniku godišwe u najnerazvijenijim zemqama, do oko 1000 do 1500 m^3 po stanovniku u razvijenim zemqama, koje i imaju uvedene metode racionalizacije potrošwe vode u industriskoj proizvodwi, dostižući u SAD i najveću potrošwu od 2.500 m^3/po stanovniku/ godišwe, pre svege zbog velikog korišćewa u poqoprivredi i industriji.

MATERIJAL I METODE RADA

Pomoću prospektivnog metoda u periodu jedne godine je izvršeno ispitivawe na voda iz hidro-meliorativnog sistema "Tikveš" u Republici Makedoniji.

Definirawe kvaliteta infiltracionih voda, iz Hidro-meliorativnog sistema "Tikveš" i eventualno wihovo korišćewe kao voda za piće.

Za obezbeđewe kvalitetne vode za piće u 13 ruralnih naseqenix mesta u Opštinama: Kavadarci, Gradsko i Rosoman, korišćewem infiltracionih voda iz HMS "Tikveš" i izgradwa Regionalnog seoskog vodovoda: Vozarci-Rosoman-Gradsko, J.Z.O. Zavod za zdravstvenu zaštitu, Veles, P.O. O.E. Kavadarci u saradwi sa J.Z.O. Republički zavod za zdravstvenu zaštitu, Skopqe i JNU-Hidrobiološki zavod - Ohrid, u delokrugu svojih

ovlašćewa, izvršili su sanitarno-higienski uviđaj i uzorkovawe primeraka infiltracionih voda iz akumulacije- "Tikveš", u toku jedne godine 1998-99 godina, u svim godišwim sezonama, suglasno Pravilniku za higijensku ispravnost vode za piće (Sl.list br. 33/87 i 13/91) i ostale legislative koja reguliše tu materiju: mikrobiološka; fizičko-hemijska (osnovna i proširena); analiza rezidua pesticida i kontaminenata; radiološka analiza; analiza zoo i fitoplanktona, u svojim laboratorijama pomoću standardnih metoda kao referentne laboratorije iz ove oblasti.

REZULTATI I DISKUSIJA

Nekoherentni, praškasti i glinoviti sedimenti su podložni različitim filtracionim deformacijama, koje se javqaju usled hidrodinamičkog pritiska toka podzemnih voda. Ovakve filtracione deformacije mogu se pojaviti kako u prirodnim uslovima, tako i u osnovama već izgrađenih inžeweriskih objekata, kao na pr. filtracija vode u osnovi i na stranama brane, ili kod isušivawa teritorije u blizini nekog površinskog iskopa.

Filtracija vode iz akumulacionih basena može se izvršiti kako u susednoj dolini tako i na stranama brane u niskim zonama koje regulišu rečni tok. Do gubitka vode dolazi u slučajima kada je obala izgrađena od vodopropusnih stena, kao na pr. karstifikovan krečwak ili ispucani pesočnici (naročito ako su slojevi horizontalni ili blago nagnuti), ili su ispucane mlade efuzivne stene. Kao važni kolektori sprovođewa mogu se pojaviti prepucavawa i prelomne zone, osobito ako su pod pravim uglom ili bliski wemu ugao osovine doline. Ako postoje razdrobqene stene u tektonskim zonama ili karstfikovani krečwaci, gubitak vode može biti veoma veliki.

Vodosnabdevački sistem "Lukar"- obezbeđuje izvorsku i površinsku vodu za vodosnabdevawe grada Kavadarci, Negotino i nekoliko seoskih naseqa. Proširewe sistema izvršiće se zahvatawem novih količina vode iz Stare Reke. HMS "Tikveš" je izgrađen 1968 godine, a akumulacija je od kameno nasipnog tipa sa visinom terena od 104 m i ukupna količina vode od 2.722 h 10^3 m^3 i namewena za navodwavawe i energetiku.

Pojava izvora i izvorišnih zona je prisutna kod svih akumulacija, ali količine voda što se registriraju razlikuju se od brane do brane. Površinske manifestacije filtracije, kao što su vlažne zone, izvori, redovno se prate i mere količine infiltracionih. Izdašnost vode u drenaži HEC-Tikveš u ispitivanom periodu je varirala od 43,75 do 141,57 l/sek, povezano sa kotom akumulacije od 244,75-258,40 mnv (metri nadmorske visine).

J.Z.O.-Republički zavod za zdravstvenu zaštitu i J.Z.O.-Zavod za zdravstvenu zaštitu, Veles, izvršili su laboratijske analize uzoraka infiltracionih voda iz akumulacije HEC-Tikveš sledećom dinamikom: 02.11.1998 godine; 21.12.1998 godine; 28.05.1999 godine; i 13.10.1999 godine, pri čemu sve analize ukazuju da ispitani uzorci vode odgovaraju zakonskim i stručnim propisima u odnosu na ispitane parametre za bakteriološku, fizičko-hemijsku ispravnost, analizu rezidua pesticida i radiološku analizu.

J.Z.O.-Zavod za zdravstvena zaštita-Veles, P.O. O.E. Kavadarci, kontinuirano u toku 1999 godine, od 08.02.1999 godine, na svakih 15 dana je ispitivala higijensku ispravnost infiltracionih voda kao vode za piće, pri čemu je konstatovano da svi uzorci vode, zakqučno sa novembrom 1999 godine, su higijenski ispravni za piće. Na Sl. br.1 je prikazana distribucija nekih parametara ispravnosti infiltracionih voda, kao voda za piće u periodu od 7 meseci.

Kao što se vidi na Sl. br.1 u odnosu na potrošwu kalium permanganata, kao indikatora za organsko zagađewe, radi toga što ova supstanca je veliki donator kiseonika, a organska materija ga izdašno troši, konstatuje se da vrednosti variraju od 1,9 - 9,8 što znači mawe od MDK.

Nalaz hlorida > 200 mg/l u vodi za piće obično je znak fekalne kontaminacije, ukoliko se iskquči wihovo geološko, neorgansko poreklo. Ispitane vrednosti kod infiltracionih voda iz akumulacije "Tikveš" pokazuju vrednosti od 11-19 mg/l, ili daleko ispod MDK.

Normalni rN vode obično se kreće oko 6,5-8,5. Kisele vode su agresivne, pomažu koroziju, a deluju i na procese kondicionirawa vode. Alkalitet vode vodi poreklo od karbonata, bikarbonata, hidroksida kao i od fosfata i silikata. rN vode kod infiltracionih voda iz akumulacije "Tikveš" ima konstantnu vrednost od 7,7 sa pikom 21.06.1999 godine od 8.

U odnosu pojave određenog broja bakterija (konstatovano je prisustvo broja aerobnih mezofilnih bakterija od jedne do 21 bakterije na 100 ml u 5 ispitanih primeraka):

-koliformne bakterije kao indikatori fekalnog zagađewa, one ukazuju na staro fekalno zagađivawe i eventualno postojewe bakterijski gnezda ako se radi o nekoj aparaturi u objektima za vodosnabdevawe;

-saprofitne bakterije, bez bakterija indikatora fekalnog zagađivawa koje nemaju veći higijenski i epidemiološki značaj ako odnos mezofilnih prema psihrofilnim bakterijama nije veći od 3:10, a u suprotnom slučaju, voda treba

da se evaluira kao sumwiva .
-Escherichiae coli samostalno (u jednom slučaju) ili udružena sa drugim bakterijama, indikatora fekalnog zagađewa, ukazuje na svežo fekalno zagađivawe, a takva voda higijeno-epidemiološki se smatra za opasnu.

JNU-Hidrobiološki zavod za zdravstvenu zaštitu - Ohrid 24.02.1999 godine i 05.07.1999 godine je kolekcionirala materijal za analizu fito i zooplanktona iz akumulacije-Tikveš i iz infiltracionih voda neposredno ispod brane, pri čemu se konstatuje da:
Od izvršenih bioloških analiza fito i zooplanktona, potvrdila se konstatacija da infiltracione vode iz akumulacije ne sadrže fitoplanktonske i zooplanktonske organizme, upoređeno sa sirovom vodom iz akumulacije. Na tab. br.1 i tab. br.2 je prikazan kvantitativni sastav fitoplanktona i zooplanktona u akumulaciji i infiltracionim vodama.

Tabela br.1 Kvantitativni sastav fitoplanktona u akumulaciji "Tikveš" i infiltracionih voda ispod brane

Table 1. Quantity of phytoplankton in the accumulation "Tikves" and in the filtering water under the dam

Fitoplankton:	akumulacija "TIKVEŠ"	infiltracione vode iz akmulacije
Ukupno ind l^{-1}	3.464.000	-

Tabela br.2 Kvantitativni sastav zooplanktona u akumulaciji "Tikveš" i infiltracionih voda ispod brane

Table 2. Quantity of zooplankton in the accumulation "Tikves" and in the filtering water under the dam

Zoooplankton:	akumulacija "TIKVEŠ"	infiltracione vode iz akmulacije
Ukupno ind m^{-3}	87.002	-

Infiltracione vode koje u periodu ispitivawa /07.07.1999 godina/, kada postoji masovan razvoj planktonske zajednice u akumulaciji , osim registriranog slabog prisustva neorganskih materija, nisu sadržale nikakve florističke i faunističke elemente, isto kao i kod ispitivawa, od 24.02.1999 godine, kada razvoj planktonske zajednica je i najmawi.
Kada se koriste površinske vode za dobivawe vode za piće onie moraju biti prethodno obrađene. Pre obrade, požeqno je da budu držane u taložnicima ili u akumulaciji. Na taj način se poboqšava mikrobiološki kvalitet vode (kao posledica taložewa i baktericidnog efekta sunčanog zračewa). Smawivawe broja bakterija indikatora fekalnog zagađivawa, kako salmonela, tako i enterovirusa i do 99%, je tokom leta kao i za vreme perioda zadržavawa vode reda veličine od 3-4 nedeqa. Ispitivawa Havelaar i sar. pokazala su da zadržavawe vode u taložnicima od oko 7 meseci smawuje koncentraciju enterovirusa sa faktorom 400-1000. Filtracija površinskih voda je najefikasniji metod smawewa broja mikroorganizama, zato što koncentracija virusa se smawuje sa faktorom većim od 10.000. Proceđivawe vode kroz mikrosita (prosečna dimenzija pora od 30 μm) koristi se kod voda koje ne sadrže velike količine suspendiranih materija, ali sadrže planktone i alge. Efikasnost mikrosita u pogledu otklowewa algi iznosi 80-90% u periodu wihovog cvetawa. Bistrewe vode koristi gravitacionu moć.

U svakom slučaju dezinfekcija je završna mera zaštite i isto tako štiti vodu za piće u razvodnoj vodovodnoj mreži od reinfekcije. Ovakav koncept bišebrojnih barijera može se prilagoditi za pripremu površinskih voda iz akumulacije "Tikveš", preko tipičnog rasporeda postupka: voda iz akumulacije se proceđuje, vodozahfat infiltracionih voda i wihova dezinfekcija. No, radi prevencije i potencijalnog narušivawa ovih prirodnih filtarskih mehanizama, neophodno je potrebno izgraditi i Filter Stanicu za prećišćavawe infiltracionih voda. Isto tako, moraju se zapaziti norme i oformiti zone za sanitarnu zaštitu oko vodozahvata i buduće Filter Stanice.

ZAKLJUČAK

Suglasno pozitivnim zakonskim propisima koji regulišu ovu oblast i stručna saznawa, kao i od prikupqenih podataka o izdašnosti vode u kaptaži i kote vode u akumulaciji, rezultata analiza uzorkovanih primeraka vode za fizičko-hemijsku analizu, analiza rezidua pesticida, radiološke analize, mikrobiološke analize, kao i otsustvo floristićkih i faunistićkih elemenata, zavod je na mišqewu da može se izdati sanitarna saglasnost lokacije, suglasno Zakonu za sanitarnu i zdravstvenu inspekciju (Sl.vesnik na RM br.19/96) o korišćewu izvorišta, odnosno infiltracionih voda iz akumulacije HES-Tikveš , kao voda za piće. No, radi prevencije i potencijalnog narušivawa prirodnih filtarskih mehanizama, neophodno je potrebno izgraditi i Filter Stanicu za prećišćavawe infiltracionih voda. Isto tako, moraju se zapaziti norme i oformiti zone za sanitarnu zaštitu oko vodozahvata i buduće Filter Stanice.

LITERATURA

1. Veljanovski Ž, Pelivanovski P., 1998, Sostojba i proekcija na vodosnabditelni sistemi vo R.Makedonija.Zbornik na trudovi.Sovetuvawe "Vodosnabduvawe vo Republika Makedonija". Mavrovo.
2. Veljanovski Ž, Pelivanovski P., 1998, Racionalno koristewe na vodata so prioriteti i merki za razvoj na vodosnabditelnite sistemi vo R.Makedonija. Zbornik na trudovi. Sovetuvawe "Vodosnabduvawe vo Republika Makedonija". Mavrovo.
3. Gavrilović Q,Qešević M., 1999,Voda kao uslov života i prirodni resurs. Zbornik radova. Konferencija "Voda za 21. vek", Beograd.
4. Durnev N., 1996,Opšta sostojba so branite vo Makedonija. Makedonsko Vodostopanstvo, broj 7:31.
5. Komatina M., 1995, Hidrogeološka istraživawa. Primewena istraživawa IV. Grafika; Beograd:.
6. Kristoforović Ilić M. i sar., 1998, Komunalna higijena: 13-39. Prometej; Novi Sad.

KARAKTERISTIKE CENTRALNOG SNABDEVANJA I HIGIJENSKA ISPRAVNOST VODE ZA PIĆE VODOVODA ĆUPRIJA

R.Jovanović*, V.Ranđelović*, B.Obradović*,S.Pavlović*
Z.U.Zavod za zaštitu zdravlja"Pomoravlje " Ćuprija

SAŽETAK

Posebnost centralnog vodosnabdevanja Ćuprije sastoji se u tome što se voda za piće dobija sa izvorišta Nemanja, Klisura I i II (često je prisutna mikrobiološka neispravnost), iz bunara na Strelištu (sadrže Fe i Mn na gornjim granicama dozvoljenih koncentracija) i sa izvorišta "Sveta Petka" kod Paraćina. Značajan je i podatak da je prosečna starost razvodne mreže preko 25 godina. Ovaj način vodosnabdevanja ne obezbeđuje dovoljne količine vode za piće naročito u letnjem periodu a dodatno otežava kontrolu kvaliteta kako sirove tako i vode iz glavnih dovodnih instalacija i iz razvodne mreže. Upravo zato smo vodovod Ćuprija svrstali u vodovode pod rizikom.

ANALYSIS OF HYGIENIC ACCURATE OF DRINKING WATER FROM THE WATERWORKS OF ĆUPRIJA

ABSTRACT

Particularity of the central water supply of Ćuprija is in this fact that water has been draw from the source of Nemanja, Klisura I and II (very often a microbiological inaccurate is present), from the wells on Strelište (they have Fe and Mn with the upper limits of concentration allowed) and from the source Sveta Petka near Paraćin.Very important fact is that the water – supply transfer net is over 25 years old.this kind of water – supoly cannot enable a sufficient quantity of drinking water, especially during yhe summertime and this additionally makes difficult both yhe control of raw waters and of drinking water from the main water – supply installation and from the water – suplly transfer net. For all those reasons above mentioned, we have classified the waterworks of Ćuprija as a waterworks of high risk.

UVOD

Na zdravlje pojedinaca i populacije uopšte u velikoj meri utiču uslovi koji vladaju u životnoj sredini. Jedan od najvažnijih činilaca te životne sredine predstavlja voda bez koje nema života a bez higijenski ispravne vode za piće nema zdravlja. Na ljudski organizam mogu delovati štetno kako mikrobiološki tako i fizičko – hemijski kontaminenti. Jedna od mogućnosti da se velikom broju potrošača obezbedi higijenski ispravna voda za piće je centralni način vodosnabdevanja. Međutim, obzirom da je veliki broj korisnika i najmanje ekscesne situacije mogu dovesti do pojave velikog broja onih koji su izloženi dejstvu štetnih agenasa.
Zavod za zaštitu zdravlja " Pomoravlje " iz Ćuprije redovno uzorkuje i analizira vodu za piće gradskog vodovoda Ćuprija. Samo izvorište " Nemanja " locirano je na petnaest kilometara od gradskog naselja Ćuprija u blizini sela Paljane. U eksploataciji su sledeća kaptirana vrela:

1. Nemanja I
2. Klisura I i
3. Klisura II

Ovo izvorište (kao i celokupan vodovod Ćuprija) svrstali smo u kategoriju pod rizikom, obzirom na permanentnu mikrobiološku neispravnost kao i povećanu mutnoću naročito posle atmosferskih padavina. Na lokaciji Strelište u funkciji su bunari B1-A i B2 i sadrže Fe i Mn na gornjim granicama dozvoljenih koncentracija. Izvorište " Sveta Petka " se nalazi 16km istočno od Paraćina i jedan je od najznačajnih faktora u procesu vodosnabdevanja grada Paraćina i Ćuprije.

Ovim radom prikazani su rezultati mikrobioloških i fizičko - hemijskih analiza vode za piće vodovoda Ćuprija u periodu od 1996 – 2000.god.

CILJ RADA

Cilj rada je da se na osnovu prikazanih rezultata mikrobioloških i fizičko - hemijskih analiza vode za piće vodovoda Ćuprija u periodu od 1996 – 2000.god.istakne neophodnost i izuzetan značaj praćenja njene higijenske ispravnosti obzirom da je vodovod Ćuprija svrstan u vodovode pod rizikom.

METODOLOGIJA RADA

Frekvenciju uzorkovanja vode za piće u odnosu na obim analize i broj ES određuje važeći Pravilnik prema kome se prilikom svakog pregleda vode iz vodovoda uzorci uzimaju i iz svakog izvorišta i iz vodovodne mreže. Pri tom pregled obuhvata:mikrobiološke,fizičke i fizičko - hemijske pokazatelje ispravnosti. Broj uzoraka pijaće vode iz vodovoda Ćuprija daleko je veći od broja predviđenog pravilnikom iz razloga ranije navedenog da je vodovod Ćuprija svrstan u vodovode pod rizikom. International Organization for Standardization (ISO): 5667 – 5:1991, Sampling part 5; daju preporuke za uzorkovanje pijaćih voda i voda koje služe za hranu i ishranu. WHO, Guidelines for drinking – water quality, 1993, dat je minimum frekvence uzorkovanja pijaćih voda u distributivnom sistemu.

REZULTATI I ANALIZA

Rezultati ovih ispitivanja prikazani su tabelama 1 i 2 kao i na grafikonu 1. Obuhvaćeni su rezultati bakteriološke i fizičko - hemijske analize vode za piće jer se na osnovu samo jednih ili drugih ne može doneti zaključak o higijenskoj ispravnosti vode.

Tabela 1
Rezultati ispitivanja bakteriološke analize vode za piće iz vodovoda Ćuprija
Table 1
The results of bacteriological analysis of drinking water from the waterworks of Ćuprija

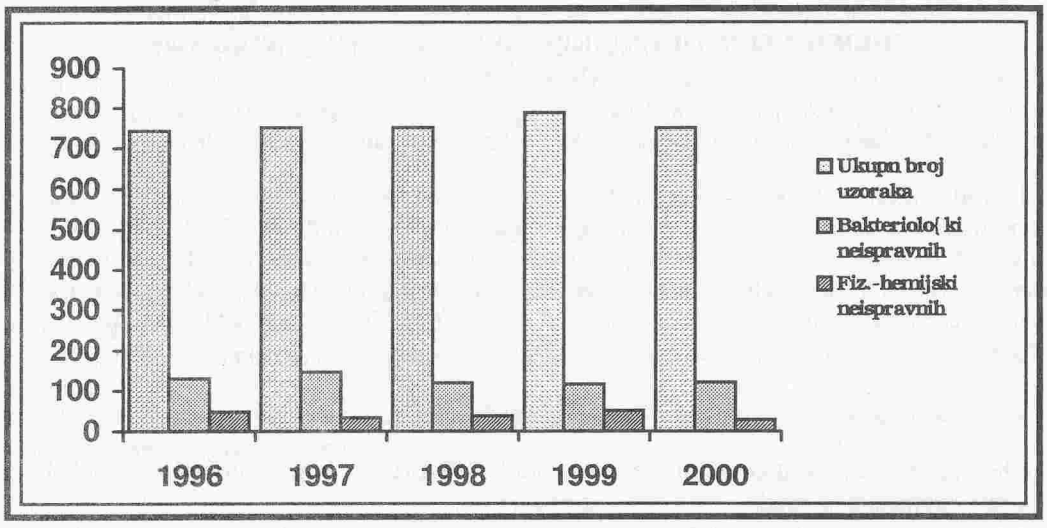
Godina uzimanja uzoraka	Broj stanovnika	% stanovnika priključenih na vodovod	BAKTERIOLOŠKI PREGLED			
			Broj uzetih uzoraka	Neispravnih		Uzrok neispravnosti
				Broj	%	
1996	21367	90.6	743	129	17.3	E.coli,Enterob.
1997	21367	90.6	751	146	19.40	Sulf.red.clostr. E.coli,Enterob.
1998	21367	90.6	752	119	15.80	Sulf.red.clostr. E.coli,Enterob.
1999	21367	90.6	788	116	14.70	Sulf.red.clostr. E.coli,Enterob.
2000	21367	90.6	750	120	16.00	Sulf.red.clostr. E.coli,Enterob.
UKUPNO :			2290	630	27.51	

Tabela 2
Rezultati ispitivanja fizičko – hemijskih analiza vode za piće iz vodovoda Ćuprija
Table 2
The results of physical - chemical analysis of drinking water from the waterworks of Ćuprija

Godina uzimanja uzoraka	Broj stanovnika	%stanovnika priključenih na vodovod	FIZIČKO – HEMIJSKI PREGLED			
			Broj uzetih uzoraka	Neispravnih		Uzrok neispravnosti
				Broj	%	
1996	21367	90.6	743	48	6.50	Pov.mutnoća
1997	21367	90.6	751	33	4.30	Pov.mutnoća
1998	21367	90.6	752	38	5.00	Pov.mutnoća
1999	21367	90.6	788	50	6.30	Pov.mutnoća
2000	21367	90.6	750	128	17.0	Pov.mutnoća
UKUPNO :			2290	297	12.97	

Tokom petogodišnjeg perioda praćenja higijenske ispravnosti vode za piće vodovoda Ćuprija od 2290 uzetih uzoraka utvrđena je bakteriološka neispravnost u 630 uzorka tj. 27.51% kao i hemijska neispravnost kod 297 uzoraka tj. 12.97%. Najčešći uzrok neispravnosti su bakterije fekalnog porekla i to E.coli, kao i koliformne bakterije iz roda Enterobacter. Najčešći uzrok hemijske neispravnosti je povećana mutnoća.Dobijeni rezultati su predstavljeni i putem sledećeg grafikona.

Slika 1
Grafički prikaz kvaliteta vode za piće gradskog vodovoda Ćuprija u periodu od 1996.-2000.god.
Figura 1
The graphic diagram of the quality of drinking water from the townζs waterworks of Ćuprija in the period from 1996 to 2000 year



ZAKLJUČAK

Iz prikazanih rezultata možemo zaključiti sledeće:

1. Vodovod Ćuprija opravdano je svrstan u vodovode pod rizikom a podatak da je i razvodna mreža u proseku stara preko 25 godina govori u prilog opravdanosti tako česte kontrole kvaliteta vode koju konzumiuraju stanovnici ovoga grada.

2. Neophodno je uraditi sukcesivno po prioritetima, ono što će otkloniti najčešće uzroke kontaminacije vode kao i insistirati na maksimalnoj angažovanosti onih koji vrše dezinfekciju te vode i onih koji tu vodu redovno uzorkuju i kontrolišu.

LITERATURA

1. Kristiforović - Ilić M., Radovanović M., Vajagić L., Jevtić Z., Folić Z., Krnjetin S. i Obrknežev R. Komunalna higijena, Prometej, Novi Sad 1998 : 40 - 90
2. Pravilnik o higijenskoj ispravnosti vode za piće (Sl.List SFRJ br.33/87,13/91 i 42/98)
3. Rezultati analiza higijenske ispravnosti voda za piće, Zavod za zaštitu zdravlja " Pomoravlje " Ćuprija

PREČIŠĆAVANJE VODE ZA PIĆE U VODOVODU JAGODINA

V.Ranđelović, R.Jovanović, B.Obradović
Z.U.Zavod za zaštitu zdravlja"Pomoravlje " Ćuprija

SAŽETAK

Snabdevanje grada Jagodine zdravom vodom za piće rešeno je pre 15 godina postupkom podzemne deferizacije i demanganizacije – metodom "SUBTERRA". Postignuti su odlični rezultati kvaliteta i kvantiteta vode eksploatacionih bunara. U radu je dat prikaz tehnološkog postupka prerade vode metodom "SUBTERRA" i prikaz rezultata hemijskih analiza prerađene vode na postrojenju za podzemnu deferizaciju i demanganizaciju.

PURIFICATION OF DRINKING WATER IN THE WATERWORKS OF JAGODINA

ABSTRACT

The supply with healthy drinking water in the town of Jagodina had been done well 15 years ago with an undergraund treatment of defferisation and demanganisation by the method "SUBTERA".Extraordinary results of the quality and quantity of water from exploitation wells have been achieved.The technological procedure description of the water purification by the method "SUBTERRA" is shown in this paper together with the description of chemical analyses results of purified water from the undergraund plant for defferisation and demanganisation.

UVOD

Grad Jagodina se snabdeva vodom za piće sa izvorišta " RIBARE " , koje je locirano u priobalju reke Velike Morave, sedam kilometara od grada.
Voda se crpi dubinskim potopljenim pumpama iz bušenih bunara zahvatanjem vode iz dubljih vodonosnih slojeva. U eksploataciji je 14 bunara, čiji se kapaciteti kreću od 25 – 32 l/sec. Maksimalni kapacitet izvorišta je 350 l/sec.
Zbog povećane koncentracije gvožđa i mangana sirova voda ne odgovara Pravilniku o higijenskoj ispravnosti vode za piće, pa je moralo da se pristupi izgradnji postrojenja za prečišćavanje vode.
1986.godine pušteno je u rad postrojenje za prečišćavanje vode po metodi "SUBTERRA" a po licenci istoimene nemačke firme.
Metoda je dala dobre rezultate u pogledu odstranjivanja gvožđa i mangana iz vode i u pogledu održavanja kapaciteta izvorišta i celokupnog kvaliteta vode.

CILJ RADA

Cilj rada je da se prikaže efikasnost rada postrojenja za prečišćavanje vode u vodovodu Jagodina za proteklih 14 godina.

METODOLOGIJA RADA

Od prvog dana uvođenja metode, vrši se laboratorijska kontrola gvožđa, mangana i rastvorenog kiseonika. Dinamiku uzorkovanja uzoraka određivao je aktuelni program "SUBTERRA"
Osnovni princip podzemne deferizacije i demanganizacije je da se voda, obogaćena kiseonikom iz vazduha do zasićenja, vraća povremeno u podzemlje u cilju regeneracije, odnosno oksidacije samog podzemlja.
Postupak se odvija u četiri faze programa:
I faza – PAUZA I – bunar se isključuje iz eksploatacije da bi se uspostavio stacionarni režim u samom bunaru (povratak dinamičkog nivoa na statički nivo).
II faza – REGENERACIJA – u bunar se ubacuje određena količina vode obogaćene kiseonikom za određeno vreme.
III faza – PAUZA II – faza mirovanja bunara, kada se odvija hemijska reakcija oksidacije jona dvovalentnog gvožđa i mangana u trovalentni oblik gvožđa i četvorovalentni oblik mangana i taloženje istih.
IV faza – CRPLJENJE BUNARA – bunar se pušta u eksploataciju. Voda koja se crpi iz bunara je bez gvožđa i mangana a talozi hidroksida gvožđa i mangana ostaju vezani u podzemlju. Količina ubačene aerisane vode je 7 : 1, što ovu metodu čini i ekonomski opravdanom.

REZULTATI I ANALIZA

Analize gvožđa, mangana i rastvorenog kiseonika vršene su svakodnevno u uzorcima onih bunara koji su toga dana bili na startu i kraju faze crpljenja.
Prvi aktuelni program bio je organizovan u dvodnevnim ciklusima, tako da su sve četiri faze rada za svaki pojedinačni bunar sprovođene u toku dva dana a zatim se čitav program ponavljao.
Primenom metode, već posle par ciklusa, dobijeni su solidni rezultati u pogledu sniženja gvožđa u vodi, a sniženje mangana je išlo sporije i trajalo je 1,5 – 6 meseci (Tabele 1, 2 i 3).
Koncepcija programa je takva da se na startu crpljenja crpi voda sa koncentracijom gvožđa i mangana od 0 mg/l, jer je predpostavka da su iz vode eliminisani gvožđe i mangan. Dužina faze crpljenja upravo je određena odnosom količine vode zasićene kiseonikom ubačene u bunar i vode koja se crpe iz bunara. Taj odnos je zadat programom i od njega se ne sme odstupiti. Ukoliko se program striktno primenjuje, na kraju faze crpljenja dobija se voda u kojoj je koncentracija rastvorenog kiseonika dovoljna da gvožđe i mangan budu u koncentraciji 0 mg/l ili u tragu.

ZAKLJUČAK

Metoda "SUBTERA" , primenjena u prečišćavanju vode dubokih bunara izvorišta "RIBARE", daje odlične rezultate već 14 godina.
Metoda se primenjuje kontinuirano a koncentracija gvožđa i mangana danas je " u tragu " ili 0,00 mg/l u sirovoj (prečišćenoj)vodi
Kvalitet vode u pogledu ostalih parametara osnovnog i proširenog hemijskog pregleda vode je, takođe, ostao dobar posle ovog perioda primene metode.

LITERATURA

4. Glavni projekat vodovoda "RIBARE"
5. Kristiforović - Ilić M., Radovanović M., Vajagić L., Jevtić Z., Folić Z., Krnjetin S. i Obrknežev R. Komunalna higijena, Prometej, Novi Sad 1998 : 40 - 90
6. Pravilnik o higijenskoj ispravnosti vode za piće (Sl.List SRJ br. 42/98)
7. Uputstvo za rad po metodi "SUBTERRA "

PRILOG

1. Tabela 1
   KVALITET VODE SA KARAKTERISTIČNIH BUNARA U POGLEDU GVOŽĐA I MANGANA
2. Tabela 2
   PRIKAZ EFIKASNOSTI RADA METODE " SUBTERRA" ZA PERIOD 1987 – 1999.GOD.

Tabela 1
KVALITET VODE SA KARAKTERISTIČNIH BUNARA U POGLEDU GVOŽĐA I MANGANA
Table 1
Water quality from the characteristic wells, regarding manganese and ferrite

PROGRAM		[S1C]PRED.POD.		PRED.POD.		[S2C]START		[S3C]KRAJ		KRAJ		KRAJ		KRAJ		KRAJ		KRAJ		KRAJ		KRAJ	
DATUM		1.03.1986.		5.03.1986.		13.03.1986.		15.03.1986.		23.03.1986.		16.04.1986.		28.05.1986.		19.06.1986.		20.08.1986.		24.08.1986.		15.09.1986.	
PARAMETAR		Fe	Mn	Fe	Mn	Fe	Mn	Fe	Mn	Fe	Mn	Fe	Mn	Fe	Mn	Fe	Mn	Fe	Mn	Fe	Mn	Fe	Mn
I GRUPA	B – 3	0.50	33	0.44	25	0.06	0.13	0.06	0.22	.05	0.16	08	00	02	09	0.00	04	.00	u ragu	07	.01	05	u agu
	B – 4	0.50	0.33	0.33	0.33	0.05	0.11	0.05	0.29	0.33	0.22	0.06	0.09	0.05	0.09	0.00	0.17	u tragu	0.07	0.00	0.01	u tragu	0.00
	B - 8	--	--	--	--	0.06	0.11	0.09	0.18	0.00	0.22	0.03	0.22	0.03	0.19	0.00	0.12	0.14	0.06	0.07	0.03	u tragu	u tragu
PROGRAM		PRED.POD.		PRED.POD.		START		KRAJ		KRAJ		KRAJ		KRAJ		KRAJ		KRAJ		KRAJ		KRAJ	
DATUM		1.03.1986.		5.03.1986.		14.03.1986.		15.03.1986.		25.03.1986.		16.04.1986.		28.05.1986.		23.06.1986.		20.08.1986.		26.08.1986.		15.09.1986.	
PARAMETAR		Fe	Mn	Fe	Mn	Fe	Mn	Fe	Mn	Fe	Mn	Fe	Mn	Fe	Mn	Fe	Mn	Fe	Mn	Fe	Mn	Fe	Mn
II GRUPA	B – 5	.60	.27	.45	.20	.03	.08	.03	.22	.03	.13	.03	.22	.01	.00	.00	.06	.00	.05	.06	u agu	.05	.00
	B - 9	.50	.30	.40	.27	.03	.22	.02	.11	.00	.19	.04	.25	.03	.33	.00	.02	.00	.04	.05	u agu	.05	.00
PROGRAM		PRED.POD.		PRED.POD.		START		KRAJ		KRAJ		KRAJ		KRAJ		KRAJ		KRAJ		KRAJ		KRAJ	
DATUM		1.03.1986.		5.03.1986.		14.03.1986.		16.03.1986.		26.03.1986.		17.04.1986.		29.05.1986.		20.06.1986.		21.08.1986.		27.08.1986.		16.09.1986.	
PARAMETAR		Fe	Mn	Fe	Mn	Fe	Mn	Fe	Mn	Fe	Mn	Fe	Mn	Fe	Mn	Fe	Mn	Fe	Mn	Fe	Mn	Fe	Mn
III GRUPA	B – 1	.50	.33	.50	.33	.06	.31	.00	.13	.01	.29	.04	.38	.01	.13	.00	.05	.00	.04	.02	.01	.00	.00
	B - 6	.50	.27	.50	.27	.01	.27	.05	.11	.05	.22	.03	.18	.00	.19	.02	.11	.06	ragu	.05	.00	ragu	.00
PROGRAM		PRED.POD.		PRED.POD.		START		KRAJ		KRAJ		KRAJ		KRAJ		KRAJ		KRAJ		[S4C]KRAJ		KRAJ	
DATUM		1.03.1986.		5.03.1986.		15.03.1986.		16.03.1986.		26.03.1986.		17.04.1986.		31.05.1986.		24.06.1986.		21.08.1986.		4.09.1986.		16.09.1986.	
PARAMETAR		Fe	Mn	Fe	Mn	Fe	Mn	Fe	Mn	Fe	Mn	Fe	Mn	Fe	Mn	Fe	Mn	Fe	Mn	Fe	Mn	Fe	Mn
IV GRUPA	B – 7	.44	.25	.33	.33	.21	.16	.00	.13	.03	.09	.01	.13	.00	.16	ragu	.08	.10	.04	.07	.06	ragu	.00
	B – 10	.50	.27	.50	.22	.00	.20	.00	.13	.03	.13	.01	.19	.02	.27	.07	.20	.12	.03	.22	.16	ragu	.00

LEGENDA: Š1Ć Predhodni podatak pre starta programa"SUBTERRA" Š3Ć Uzorak uzet na kraju faze crpljenja
Š2Ć Uzorak uzet na početku faze crpljenja Š4Ć Posledica prekida rada bunara od nekoliko ciklusa

Tabela 2
PRIKAZ EFIKASNOSTI RADA METODE " SUBTERRA" ZA PERIOD 1987 – 1999.GOD.
Table 2
Diagram of the working effectivemess of the method " SUBTERRA" for the period 1987 – 1999 year

PROGRAM	KRAJ		KRAJ		KRAJ		KRAJ		KRAJ		KRAJ		KRAJ		KRAJ		KRAJ		KRAJ		KRAJ		KRAJ		KRAJ	
MESEC I GODINA	II 1987.		II 1988.		II 1989.		II 1990.		II 1991.		II 1992.		II 1993.		II 1994.		II 1995.		II 1996.		II 1997.		II 1998.		II 1999.	
PARAMETAR	Fe	Mn	Fe	Mn	Fe	Mn	Fe	Mn	Fe	Mn	Fe	Mn	Fe	Mn	Fe	Mn	Fe	Mn	Fe	Mn	Fe	Mn	Fe	Mn	Fe	Mn
BUNAR 1	0.05	u tragu	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BUNAR 3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	u tragu	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BUNAR 4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BUNAR 5	u tragu	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	u tragu	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BUNAR 6	0.05	u tragu	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BUNAR 7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	u tragu	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BUNAR 8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BUNAR ISKLJUČEN IZ EKSPLOATACIJE											
BUNAR 9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	u tragu	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	u tragu	0.00	0.00	0.00
BUNAR 10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BUNAR 11			0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	u tragu	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BUNAR 12			0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BUNAR 13			u tragu	u tragu	u tragu	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BUNAR 14	BUNARI KASNIJE UKLJUČENI U PROGRAM " SUBTERRA "																u tragu	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BUNAR 15																	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BUNAR 16															0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

AZOTNA JEDINJENJA U VODI ZA PIĆE OPŠTINE DOLJEVAC U PERIODU OD 1996-2000. GODINE

NITROGENE COMPOUNDS IN DRINKING WATER IN DOLJEVAC IN 1996-2000.

LJ. Stošić, S. Savić
Institut za zaštitu zdravlja Niš

REZIME

U petogodišnjem periodu (1996-2000.) praćene su koncentracije azotnih jedinjenja u vodi za piće lokalnih izvora na teritoriji opštine Doljevac.

U ispitivanom periodu pregledano je ukupno 384 uzorka vode za piće. Ispitivanja su rađena standardnim metodama a rezultati tumačeni u skladu sa trenutno važećim Pravilnikom.

U radu su dati neki statistički parametri: prosečne koncentracije, percentili 50 i 98 i trend parametara u ispitivanom periodu.

Nađene su visoke koncentracije azotnih jedinjenja, naročito koncentracija amonijaka i nitrata.

Ključne reči: voda za piće, koncentracije azotnih jedinjenja

ABSTRACT

In five years long period (1996-2000) has been followed concentrations of nitrogen compounds in drinking water of local water's sources in Doljevac.

During the period of examination there were analysed 384 samples of drinking water. The examinations were done by standard methods. Results of examination were interpreted according to the Regulation of Hygienic Accuracy of drinking Water.

In this paper are given some of the statistical parameters: mean values, percentile 50 and 98 and trend of parameters in the period examination.

It was found very high concentrations of nitrogen compounds, especially concentrations of ammoniac and nitrate.

Kay words: drinking water, concentrations of nitrogen compounds

UVOD

Voda je osnova života i zdravlja. U vodi je postao i opstao život.

U svetu je potrošnja vode u sve većem porastu a naročito potrošnja higijenski ispravne vode za piće. Količina potrošene vode zavisi u prvom redu od dostupnosti vode-voda se manje troši kada je izvor vode udaljen.

Centralni način vodosnabdevanja ima niz prednosti u odnosu na lokalni ali još uvek se u velikom broju seoskih, pa i manjih gradskih naselja domaćinstva snabdevaju vodom preko lokalnih izvora.

Opština Doljevac koja obuhvata petnaestak sela još uvek nema izgrađen vodovod te meštani koriste lokalne izvore vodosnabdevanja. Uglavnom su to kopani ili bušeni bunari male dubine, izgrađeni na higijenski nepropisan način, vrlo često sa potencijalnim zagađivačima (nužnici, staje) u neposrednoj okolini. Sve ovo se odražava i na sam kvalitet vode koja u velikom procentu pokazuje higijensku (fizičko-hemijsku i bakteriološku) neispravnost. Najčešći razlozi fizičko-hemijske neispravnosti su azotna jedinjenja: amonijak, nitriti i nitrati, koja govore u prilog prisustva organskih materija.

CILJ RADA

Ciljevi rada bili su:

- praćenje koncentracija azotnih materija (amonijak, nitriti, nitrati) u vodama za piće na području opštine Doljevac u periodu 1996-2000. godine
- praćenje trenda ispitivanih parametara
- ukazivanje na neophodnost poboljšavanja vodosnabdevanja ove opštine

METOD RADA

Uzorkovanje vode, njeno laboratorijsko (bakteriološko i fizičko-hemijsko ispitivanje) kao i tumačenje rezultata rađeno je u skladu sa trenutno važećim Pravilnicima o higijenskoj ispravnosti vode za piće.

Rezultati su prikazani u mg/l. Od statističkih parametara izračunata je srednja vrednost, percentili 50 i 98 i trend parametara u periodu od 1996. do 2000. godine.

REZULTATI RADA I DISKUSIJA

U periodu ispitivanja na bakteriološku i fizičko-hemijsku ispravnost ukupno je je ispitano 384 uzoraka vode za piće sa teritorije opštine Doljevac.

U Tabeli 1 prikazane su vrednosti koncentracija amonijaka. Prosečne koncentracije amonijaka koji predstavlja indikator svežeg fekalnog zagađenja (ukoliko se isključi njegovo geološko poreklo) kretale su se od 0,05 mg/l -2000.godine do 0,27 mg/l u 1996. godini. Maksimalna koncentracija koja je skoro 40 puta veća od vrednosti propisane Pravilnikom izmerena je u 1996. i 1998. godini i iznosila je 3,90 mg/l. Najveći broj uzoraka sa koncentracijama amonijaka većim od propisanih bio je 1996. godine. Broj uzoraka sa vrednostima ovog parametra preko maksimalno dozvoljenih u toj godini bio je 14 odnosno 11,57%.

Evidentan je pad broja uzoraka sa koncentracijama amonijaka većim od propisanih što možemo smatrati pozitivnim. Ono što zabrinjava je očigedno smanjivanje ukupnog broja uzoraka voda u ispitivanom periodu.

Tabela 1: Koncentracije amonijaka u vodi za piće opštine Doljevac u periodu 1996-2000.

Concentrations of ammoniac in drinking water in Doljevac in 1996-2000.

Red.broj	Godina	Broj uzoraka	X	C_{50}	C_{98}	Min	Max	>MDK- - (%)
1.	1996.	131	0,27	2,30	3,90	0,00	3,90	14 (11,57)
2.	1997.	105	0,16	0,00	2,33	0,00	3,10	12 (11,43)
3.	1998.	78	0,11	0,04	1,56	0,00	3,90	3 (3,85)
4.	1999.	47	0,07	0,00	2,00	0,00	2,00	2 (4,44)
5.	2000.	23	0,07	0,00	0,60	0,00	0,60	3 (13,40)

Nitriti predstavljaju intermedijaran produkt u fazi razlaganja organskih materija prema nitratima kao krajnem raspadnom produktu mineralizacije organskih materija.

U ispitivanim uzorcima prosečne koncentracije nitrita kretale su se od 0,01 mg/l-1998.godine do 0,07 mg/l- 1996. Sa godinama se takođe smanjivao ukupan broj uzoraka kao i procenat uzoraka sa koncentracijama nitrita većim od propisanih. Maksimalna koncentracija- 3,1 mg/l utvrđena je 1997. godine.

Tabela 2: Koncentracije nitrita u vodi za piće opštine Doljevac u periodu 1996-2000.

Concentrations of nitrite in drinking water in Doljevac in 1996-2000.

Red.broj	Godina	Broj uzoraka	X	C_{50}	C_{98}	Min	Max	>MDK- - (%)
1.	1996.	131	0,07	0,00	0,01	0,00	0,60	15 (12,40)
2.	1997.	105	0,03	0,00	0,05	0,00	3,10	6 (5,71)
3.	1998.	78	0,01	0,00	0,04	0,00	0,07	8 (10,30)
4.	1999.	47	0,03	0,00	0,30	0,00	0,30	9 (19,15)
5.	2000.	23	0,03	0,00	0,15	0,00	0,15	6 (26,09)

Vrednosti koncentracija nitrata prikazane su u Tabeli-3. Prosečne godišnje koncentracije kretale su se od 15,84 mg/l -1996. godine do 108,49 mg/l - 1999. Kada se uzme u obzir da je 1996. i 1997. godine maksimalno dozvoljena koncentracija za ovaj parametar bila 10 mg/l, dolazi se do zaključka da je svake godine ova vrednost bila preko vrednosti propisane Pravilnikom.

Maksimalna koncentracija zabeležena je u uzorku vode analiziranom 1998. godine i iznosila je 281,70 mg/l. Više od 50% neispravnih uzoraka zbog povećane koncentracije nitrata zabeležen je tri godine uzastopno.

Tabela 3: Koncentracije nitrata u vodi za piće opštine Doljevac u periodu 1996-2000.

Concentrations of nitrate in drinking water in Doljevac in 1996-2000.

Red.broj	Godina	Broj uzoraka	X	C_{50}	C_{98}	Min	Max	>MDK-- (%)
1.	1996.	131	15,84	8,64	64,60	0,52	79,20	52 (39,70)
2.	1997.	105	17,65	10,70	61,60	0,40	68,50	55 (51,89)
3.	1998.	78	50,39	54,05	65,40	0,30	281,70	50 (64,10)
4.	1999.	47	108,49	84,20	263,00	0,66	263,00	32 (68,10)
5.	2000.	23	36,42	29,00	189,40	2,50	189,40	3 (13,40)

U podzemnim vodama koncentracija nitrata iznosi svega nekoliko mg/l i zavisi od geološkog sastava zemljišta. Povećanje nivoa nitrata može biti uslovljeno primenom agrotehničkih mera u poljoprivredi koja otiču u vodne tokove ili kontaminacijom životinjskim i ljudskim otpacima (1).

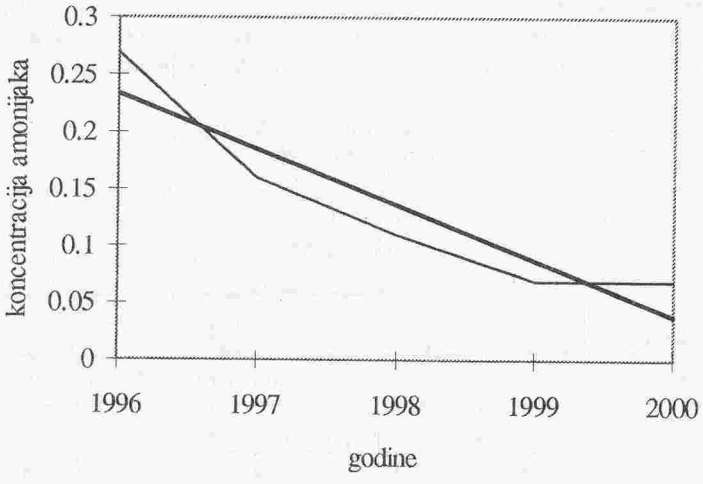
U dečijem uzrastu (ispod 6 meseci) nitrati se okrivljuju za pojavu methemoglobinemije-veza nitrata sa hemoglobinom koji nije u stanju da trnsportuje kiseonik dalje do tkiva, što se manifestuje cijanozom, a u većim koncentracijama i asfiksijom (3).

Američki naučnici (Linda i saradnici) zabeležili su dva slučaja tzv "plavih beba" koje su se razbolele posle upotrebe hrane koja je rastvorena vodom iz privatnih izvora. Uzorci vode koji su bili sakupljani sa tih izvora za vrema bolesti beba sadržali su nitrate u koncentracijama 22,9 i 27,4 mg/l. Kod novorođenčad se razvija naročita plavo-siva prebojenost kože a može nastati povećana iritabilnost i letargija, zavisno od težine stanja. Stanje može da progredira brzo i da izazove komu i smrt ako se ne prepozna i ne prati adekvatno (2)

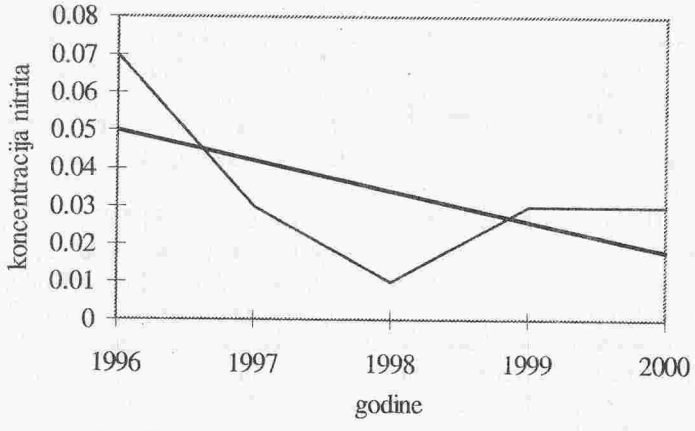
Novija istaživanja pokzuju da veće količine nitrata i nitrita u namirnicama u vodi za piće mogu, u izvesnim slučajevima da dovedu do pojave raka na želucu.(4)

Na grafikonima 1,2 i 3 prikazani su trendovi prosečnih koncentracija ispitivanih parametara u periodu 1996-2000. godine.Evidentan je silazni trend prosečnih koncentracija amonijaka i nitrita, dok je kod nitrata prisutan uzlazni trend.

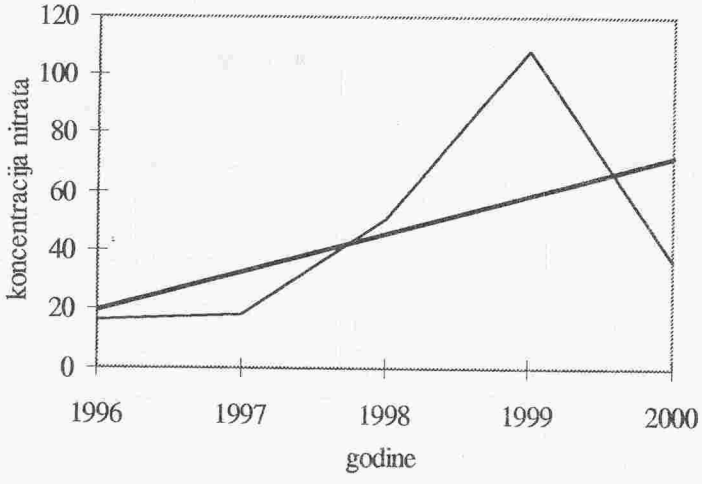
Grafikon 1: Trend prosečnih koncentracija amonijaka u periodu 1996-2000.
Trend of mean values of ammoniac in 1996-2000.



Grafikon 2: Trend prosečnih koncentracija nitriti u periodu 1996-2000.
Trend of mean values of nitrite in 1996-2000.



Grafikon 3: Trend prosečnih koncentracija nitrata u periodu 1996-2000.
Trend of mean values of nitrate in 1996-2000.



ZAKLJUČAK

U praćenom periodu prisutne su izuzetne visoke koncentracije amonijaka, nitrita i nitrata.

Prosečne godišnje koncentacije amonijaka i nitrita pokazuju silazni trend, dok je kod nitrata prisutan uzlazni trend.

Broj uzoraka voda se s godinama smanjivao. Imajući pak u vidu višestruki značaj ispitivanih parametara i kao pokazatelja prisustva organskih materija u vodi ali i kao mogićih izazivača određenih oboljenja, veoma je važno vršiti češću kontrolu i što hitnije rešiti problem vodosnabdevanja ovog dela jugoistočne Srbije.

LITERATURA

1) Dalmacija B. i saradnici, 1998, Kvalitet vode za piće- problemi i rešenja , Univerzitet u Novom Sadu -Institut za hemiju, Mala knjiga,Novi Sad: 87

2) Knobeloch L . and colleagues, 2000, Blue babies and Nitrate-Contaminated Well Water, Environ Health Perspect 108: 675-678:

3) Kristiforović-Ilić i saradnici, 1998,Komunalna higijena-Novi Sad, Prometej : 60

4)Mitrović Radunka i saradnici 1996, Higijena Niš, Prosoft::

ZAŠTITA I OČUVANJE PRIRODNIH VREDNOSTI

ZEMLJIŠNA FAUNA U SRBIJI: NASTANAK, RAZVOJ I DIVERZIFIKACIJA

SOIL FAUNA IN SERBIA: ITS ORIGIN, DEVELOPMENT AND DIFFERENTIATION

Božidar P. M. Ćurčić i Ivo R. Savić
Institut za zoologiju, Biološki fakultet, Univerzitet u Beogradu,

Izvod. — Napreci u sistematici i ekologiji zemljišta stiču se na dvostruki način: sistematika obezbeđuje osnovu i preduslove za ekološka i genetička istraživanja, a ekologija pruža pun uvid u strukturu zajednica i razjašnjava uzroke procesa evolucije i sticanja adaptacija.

Na taj način, studijama ekologije zemljiša biće dostupno i potpuno sagledavanje prostornih dimenzija, ali i neophodna analiza vremenskog faktora. Zemljišta su bogata istorijskim "tragovima" i "otiscima", što je naročito evidentno iz istraživanja, u kojima se koriste radiotraseri i stabilni izotopi.

Kakve su veze između biodiverziteta i funkcionisanja ekosistema? Da bi se to saznalo, treba omogućiti vršenje tzv. prirodnih "eksperimenata" npr. u područjima sa siromašnom faunom (ostrva, pećine), ali i u regionima iste geografske širine (u dubljem kontinentalnom području), gde se mogu meriti ključni ekosistemski procesi (kakvi su, na primer, tempo razlaganja organske materije ili ciklus nutrijenata). Pod takvim uslovima, svi glavni abiotski faktori mogu se kontrolisati (i biti relativno slični), što omogućuje proučavanja uticaja bogatstva faune (tj. vrsta) kao ključnog indikatora određenih faunističkih ili ekoloških procesa. Ovakvi eksperimenti jesu izvodljivi, a dobijeni rezultati mogu da otkriju mnogobrojne zanimljive činjenice, inače potpuno nepoznate do sada.

Abstract. — Advances in systematics and soil ecology must progress in tandem: systematics providing both the basis and predictions for ecological and genetical studies, and ecology providing information on community structure and explanations for recent evolution and adaptation.

Such means will enable the inclusion of spatial dimensions to soil ecological studies; the addition of temporal ones provides the much-needed aspect of time as well. Soils are rife with historical signs and "fingerprints", as has been made evident by studies using radiotracers and stable isotopes.

What are the linkages between biodiversity and ecosystem function? It should be possible to look for natural "experiments", such as regions with low species richness, e. g., on an island, versus sites at simmilar latitudes, which are on continents, where key ecosystem processes can be measured, such as rates of decomposition or nutrient cycling. Under such conditions, all of the major abiotic factors are held reasonably simmilar, allowing for the study of impacts of species richness of key indicator fauna or ecosystem processes of interest. Such experiments are certainly performable and may yield some surprising results.

Zemljište vrvi od života. Ono predstavlja svet tame, šupljina, tunela i pukotina, koje su naseljene skupinama bizarnih bića, koja bi svaki pisac naučno-fantastičnih romana želeo da opiše i uvrsti u svoja dela. Međutim, još niko nije dostigao ni blizu sposobnostima prirode da kreira zemljišne forme najneobičnijih oblika. Ovaj nepoznati svet se lako otkriva ako zahvatimo šaku stelje, zemljišta ili humusa, pa pokušamo da proučimo njen sadržaj pod binokularnim mikroskopom. U toj smesi ćemo utvrditi sitne krpelje, beskrilne insekte (kolembole ili tizanure), pseudoskorpije, sitne puževe i razne druge životinje. Ove i mnoge druge forme koegzistiraju u zemljišnoj zajednici. One su u stalnoj kooperaciji i kompeticiji, kao i u neprestanim interakcijama. Stoga takve životinje predstavljaju jedan integrisan sistem, koji funkcioniše poglavito u smislu razlaganja organskih materija. Na taj način, omogućeno je recikliranje različitih biljnih nutrijenata (Mršić 1997).

Raznovrsnost zemljišne faune je ogromna (Nonveiller 1983). Gotovo sva životinjska kola (sa izuzetkom dupljara i bodljokožaca) predstavljena su u određenim područjima ili horizontima zemljišta. Čak i u sasvim malom delu nekog zemljišnog sloja, ili u njegovoj ograničenoj zoni, raznovrsnost živog sveta višestruko prevazilazi biodiverzitet u okviru koralnih grebena. Većina zemljišnih životinja su mikroskopske veličine i moraju se, pre svake vrste studija, razdvojiti od supstrata u kome se nalaze.

Sve ove životinje igraju određenu ulogu u zemljištu, pre svega na ekološkom nivou. Taj nivo je izuzetno varijabilan u raznim tipovima zemljišta, od onih koja se nalaze na pašnjacima, u pustinjama, visokoplaninskim područjima, kulturnim stepama, pa sve do gustih šumskih sastojina i područja, u kojima se raspadaju panjevi, stene i stabla. Najvažnije grupe zemljišne faune jesu protozoe (Protozoa), obli crvi (Nematoda), prstenasti crvi (Annelida), mekušci (Mollusca) i zglavkari (Arthropoda).

Protozoa : Četiri osnovne grupe zemljišnih protozoa su: bičari, amebe, rizopode i trepljari. One naseljavaju poglavito vodene filmove, koji oblažu čestice zemljišta i korenje biljaka, a hrane se uglavnom bakterijama.

Svaka od ovih grupa naseljava različite tipove zemljišta; dok trepljari žive poglavito u krečnjačkom zemljištu, rizopode naseljavaju zemljišta bogata organskim supstancama (Stout 1963). Sa ekološke tačke gledišta, protozoe su najmanje poznate u odnosu na sve ostale životinjske grupe, koje pripadaju zemljišnoj fauni. Osnovni uzroci za tu činjenicu jesu: njihova izuzetno mala veličina, kao i neadekvatnost konvencionalnih metoda za ekstrahovanje zemljišne faune. U svakom slučaju, postoje indikacije da protozoe i bakterije obrazuju važan sistem predator/plen u zemljištu, naročito u blizini biljnog korenja, gde verovatno učestvuju u metabolizmu biljnih nutrijenata.

Nematoda : Slično protozoama, i većina zemljišnih nematoda je mikroskopske veličine i naseljava vodene filmove, posebno na površini biljnog korenja. Zbog čvrstine svoje kutikule, nematode se ne mogu kretati peristaltičkom akcijom. Umesto toga, za kretanje se koristi undulatorni metod propulzije, kojim se koristi površinski pritisak vodenog filma (u kome ove forme žive).

Mada relativno uniformne po izgledu i unutrašnjoj strukturi, zemljišne nematode se odlikuju veoma različitim načinima života. Neke su potpuno slobodno živeće, neke su slobodno živeće samo tokom dela svog životnog ciklusa (a paraziti biljaka u drugom delu tog ciklusa), dok su druge poglavito biljni paraziti (Yeates 1971). Među slobodno živećim formama, razlikujemo predatore, mikrobofage, omnivore i fitofage. Populaciona gustina zamljišnih nematoda se meri milionima jedinki po m^2 (Banage 1963).

Annelida : U većini umerenih oblasti severne hemisfere, prave kišne gliste spadaju u dve porodice: Lumbricidae i Enchytraeidae, čiji se pripadnici odlikuju dijametralno različitim ekološkim osobenostima. Lumbricide su ređe u kiselim zemljištima; kreću se peristaltičkim talasanjima, koja se javljaju usled kontrakcije muskulature telesnog zida. Neke vrste obrazuju kanale u zemljištu, koji imaju ulogu u aeraciji i drenaži zemljišta, što utiče i na izmene teksture zemljišta.

Ishrana lumbricida ima značajan efekat na fertilnost zemljišta. Ove se životinje hrane raspadnutom steljom, koju unose u dublje slojeve zemljišta. Pored toga, na površinu iznose razne mineralne soli, koje uzimaju preko hrane u dubljim slojevima zemljišta. Na taj način se stvaraju organo-mineralni kompleksi, koji su najkarakterističnija odlika fertilnih zemljišta. Enhitreide, za razliku od lumbricida, bolje tolerišu kiselo zemljište (bogato organskim materijama), gde njihova gustina dostiže i više hiljada jedinki po m^2. Može se pretpostaviti da je doprinos enhitreida ukupnom metabolizmu zemljišta niži no onaj kod lumbricida. Ali, enhitreide imaju mnogo viši tempo metabolizma (u izvesnim slučajevima i do 10 puta viši od nematoda), čime se može kompenzovati njihova relativno niska biomasa. U kiselim zemljištima, enhitreide učestvuju sa oko 11 % u ukupnoj metaboličnoj aktivnosti zemljišta, što je veoma blisko vrednostima, koje pokazuje obična kišna glista (Lumbricus terrestris L.) u šumskim sastojinama (Wallwork 1970).

Mollusca : Fauna puževa je rasprostranjena u skoro svim tipovima zemljišta. Međutim, ona doseže svoj maksimalni diverzitet na mestima bogatim kalcijum karbonatom; međutim, neke vrste mogu da tolerišu i nizak procenat kalcijuma u podlozi, pa su prisutne i u raznim tipovima šumskih zemljišta. Inače, puževi su česte štetočine vrtova i kultivisanih biljaka, a njihova mogućnost ishrane živim biljnim materijalom proizilazi iz činjenice da u svom alimentarnom traktu sadrže enzime celulaze. Ovi mekušci spadaju u retke predstavnike zemljišne faune, koji mogu da vare strukturne komponente biljnih tkiva pa, stoga, daju značajan doprinos njihovom hemijskom razlaganju. Druge vrste su saprofagne ili fungivorne, a ima i takvih koje se hrane kišnim glistama. Aktivnost oblika koji se hrane biljnim tkivima je identična onoj kao kod kišnih glista. Sem toga, lepljivi mukus sa površine njihovog tela, vezuje čestice zemljišta i daje im čvršću strukturu.

Arthropoda : Članovi ovog kola prisutni su u svim tipovima zemljišta širom sveta. U zemljištima umerenih oblasti, pet grupa zglavkara često daje najviši doprinos ukupnoj biomasi i metabolizmu čitave zajednice; to su: Crustacea (rakovi), Myriapoda (stonoge), Apterygota (beskrilni insekti), Pterygota (krilati insekti) i Arachnida (paukoliki zglavkari).

Terestrični račići pripadaju poglavito grupi Isopoda (mokrice);
u njihovom životu, vlažnost predstavlja važan faktor (jer je njihovo telo nezaštićeno od gubitka vode), pa su mnogobrojni u zonama organskih depozita (kao npr. u stelji listopadnih šuma). Dalje, neke vrste su razvile mehanizme za izbegavanje desikacije i za kolonizovanje sušnih staništa. Ti mehanizmi uključuju: niski osnovni tempo respiracije; sposobnost sklupčavanja tela u lopticu (čime se smanjuje telesna površina izložena okolnoj sredini), kao i restrikciju respiratornih površina u specijalne invaginacije kutikule (pseudotraheje), smeštene na ventralnoj strani tela. Pored toga što demonstriraju vertikalne populacione migracije (zimi, ali i leti), mokrice su nesumnjivo važne saprofage u zajednicama gde se pojavljuju. One se hrane različitim raspadnim organskim materijama.

Sve četiri grupe stonoga (Chilopoda, Diplopoda, Symphyla i Pauropoda) naseljavaju zemljišta i sve se, izuzev pauropoda, karakterišu relativno širokim rasprostranjenjem. U prvu grupu, hilopode, svrstavamo jednu od najvažnijih skupina predatora u šumskoj stelji, raspadnutim drvima i slojevima dekomponovane organske materije.

Neke od simfila su štetočine, jer se hrane korenjem biljaka, dok su druge vrste saprofagne. U diplopode spada važna grupa saprofagnih stonoga, koje naseljavaju šumske sisteme. Manji broj stonoga se prehranjuje živim biljnim materijama, mada se većina hrani steljom ili mrtvim delovima drveta, koji su u procesu mikrobijalne dekompozicije. Izvesna hemijska degradacija ovog materijala se odigrava i pri prolasku kroz crevo stonoga, ali je glavni efekat varenja verovatno fizički raspad organskog materijala u zemljištu.

Beskrilni insekti (i to grupe: Thysanura, Diplura, Protura i Collembola) žive u zemljištu, ali samo zadnje navedena grupa ima veliki značaj u opštem metabolizmu ove zajednice. U većini zajednica koje pripadaju umerenoj zoni, gustina kolembola se meri hiljadama po m^2; svoju maksimalnu raznovrsnost i brojnost dostižu u nekim humusnim zemljištima, gde je drenaža adekvatna, i gde zemljište nije deficijentno u bazama. Generalno uzev, vlažnost ima poseban značaj u rasprostranjenju zemljišnih kolembola (higrofilne vrste); no, takođe postoje mezofilne i kserofilne vrste, kao i one koje tolerišu nisku temperaturu (do -30^0C; Pryor 1962). Većina kolembola su saprofagni; njihova ishrana uključuje raspadni biljni materijal, feces, gljive i bakterije. Hife i spore gljiva predstavljaju osnovnu hranu kolembola.

Kod većine "viših" (krilatih) insekata, zemljište predstavlja stalni dom; kod drugih, ono je samo privremeno utočište, a kod trećih — zajednica u kojoj takve vrste provode barem deo svog životnog ciklusa. Ovoj zadnjoj grupi pripadaju tvrdokrilci, leptiri i dvokrilci, inače ekološki značajne grupe (s obzirom da njihove larve, koje borave u zemljištu, predstavljaju štetočine gajenih biljaka). U šumskoj stelji (naročito jasenovoj, hrastovoj i bukovoj), larve različitih vrsta insekata nalaze se u velikom broju. Tu se, pre svega, susreću saprofagne larve mnogih grupa dvokrilaca, kao i subadultni stupnjevi nekih dvokrilaca i tvrdokrilaca (koji, inače spadaju u predatore). Procesi ishrane ovih larava nesumnjivo doprinose razlaganju organskog materijala i protoku energije kroz sistem stelja/zemljište, čemu do sada nije posvećivana adekvatna pažnja.

Od 11 klasa paukolikih zglavkara, samo predstavnici četiri klase demonstriraju posebnu raznovrsnost i široko rasprostranjenje, pa predstavljaju i značajne komponente zemljišne faune. Tu spadaju: pauci (Araneae), opilioni (Opiliones), pseudoskorpije (Pseudoscorpiones) i krpelji (Acari). Prve tri grupe su izraženi karnivori, dok u krpelje spadaju karnivorni, fitofagni, saprofagni i parazitski oblici (Wallwork 1960). Neke vrste paukova naseljavaju stelju i zemljište gde se hrane sitnijim životinjama, ali još uvek ne znamo dovoljno sve osobenosti ekološkog značaja ovog odnosa predator-plen. Čini se da mikroklimatska svojstva značajno utiču na život i distribuciju zemljišnih paukova. Stepen asocijacije opiliona i zemljišnih zajednica varira u zavisnosti od stepena njihove zaštićenosti od desikacije. Dalje, pseudoskorpije predstavljaju jednu od najfascinantnijih grupa zemljišne faune, mada je njihova ekologija gotovo nepoznata. U svim područjima, fauna pseudoskorpija nikada nije veoma raznovrsna, mada se ta grupa, u celini, odlikuje širokim rasprostranjenjem u svetu, a dostiže maksimum raznovrsnosti u tropima i subtropima. Pseudoskorpije su karnivori i prehranjuju se kolembolama, psocidama i drugim insektima, kao i njihovim larvama.

Krpelji se odlikuju kosmopolitskim rasprostiranjenjem, koje je šire čak i od distribucije kolembola. Ove dve grupe mikroartropoda daju glavni doprinos ukupnoj faunističkoj raznovrsnosti u raznim tipovima zemljišta; inače, postoje i mnoge sličnosti u njihovoj ekologiji. Vlaga i ovde značajno utiče na tipove distribucije krpelja, pa su poznati hidrofilni, mezofilni i kserofilni oblici. Vertikalna stratifikacija vrsta u zemljišnom profilu je uslovljena veličinom njihovog tela i otpornošću na desikaciju. Osim saprofaga, postoje i makrofitofage (ksilofage, filofage), mikrofitofage (mikofage, bakteriofage i fikofage), a potom i panfitofage, zoofage, nekrofage i fekofage (Luxton 1972). Ovakva raznovrsnost u tipovima ishrane zavisi od sledećih činjenica: (i) prisustva celulaze, pektinaze i ksilanaze; (ii) odsustva celulaze kod mikrofitofaga, gde se međutim javlja prisustvo enzima amilaze, hitinaze i trehalaze; kao i (iii) prisustva karbohidraza koje se pojavljuju kod različitih vrsta, shodno njihovim specijalizacijama za ishranu.

Zemljišna fauna obuhvata i izvestan broj raznih faunističkih grupa, čiji su predstavnici veoma retki ili usko lokalizovani u svom rasprostranjenju. To su, pre svega, kola rotifera, gastrotriha i tardigrada, zatim kopnene planarije, onihofore i račići kopepode, amfipode, ostrakode i dekapode. Čak i neki kičmenjaci spadaju u prave stanovnike zemljišta (npr. predstavnici vodozemaca, gmizavaca i sisara). Ovde spadaju pre svega, cecilije (koje se hrane insektima i crvima), neke kornjače, gušteri i zmije, a od sisara, između ostalog, razne vrste glodara (Schmidt-Nielsen 1964); krtice grade duge kanale u zemljištima umerenih oblasti, vršeći odlaganje mineralnih soli na površini. Ove njihove aktivnosti povećavaju aeraciju i drenažu zemljišta.

Zemljišna fauna šuma

Šumski ekosistemi su izuzetno složeni i različiti (Biel 1944), pa prepoznajemo više tipova tih sastojina, koje su često i geografski distinktne; tu spadaju, pre svega, tresetišta, četinarske šume, listopadne šume i tropske šume. Upravo analizi zemljišne faune u četinarskim i listopadnim šumama biće posvećena posebna pažnja. Jedna od najzanimljivijih osobina šuma je njihova vertikalna stratifikacija (Sl. 6).

U osnovi postoje dva načina formiranja humusa u šumama (kada se obrazuje tzv. "mull humus" i "mor humus"; Müller 1884). Prvi tip humusa je izmešan sa mineralnim zemljištem i sačinjava profil, koji je relativno heterogene prirode; on je neutralan ili slabo alkalan i razvija se često na mestima gde je ishodni materijal bogat kalcijum karbonatom. Druga vrsta humusa je poglavito kisela i obrazuje distinktan sloj između stelje i mineralnog zemljišta.

U severnoj umerenoj zoni, dva osnovna tipa šuma su četinarske i listopadne, koje se pružaju širom Evroazije i Severne Amerike. Stoga će u ovoj studiji biti prikazane osnovne karakteristike zemljišne faune, koja naseljava oba navedena šumska sistema. Tako, u četinarskim šumama, kiselost zemljišta sprečava prisustvo izvesnih grupa životinja (kišnih glista, stonoga i mokrica); generalno uzev, njihovo prisustvo je ograničeno na mali broj vrsta, koje tolerišu visoku kiselost zemljišta. Sličan je slučaj i sa prisustvom velikog broja predstavnika tvrdokrilaca u zakišeljenom zemljištu četinarskih šuma. Međutim, u ovom zemljištu su posebno česte gljive, kojima se ishranjuju neki krpelji, kolembole i enhitreidni crvi (O'Connor 1967). Gustina pojedinih faunističkih grupa u zemljištu četinarskih šuma se kreće od 11 - 70 jedinki dvokrilaca, pa sve do 900,000 - 1,500,000 jedinki nematoda po m^2 (Huhta et al. 1967). Naravno, brojnost svih faunističkih grupa je daleko veća u baznom zemljištu u listopadnim šumama.

Raznovrsnost šumske zemljišne faune isključuje jednostavna tretiranja njene ekologije. Još uvek otkrivamo i utvrđujemo čitav niz mikrostaništa, koja naseljavaju zemljišne životinje u ovim ekosistemima. U četinarskim šumama, koje rastu na dobro dreniranom zemljištu, raznovrsnost mikrostaništa je veća no u tresetištima, zbog toga što je nivo podzemnih voda dublji nego u tresetištima i zato što je organski profil podeljen na distinktne horizonte (sloj stelje, fermentacionu zonu i humusni sloj). Stelja četinara ima visoki odnos ugljenika/azota i visoki sadržaj tanina i polifenola, što je čini neadekvatnim staništem za kišne gliste, mokrice i stonoge; umesto njih, razvijena je fauna sitnih fungivora i konzumenata detritusa (krpelji, kolembole i neke nematode). Fizička separacija populacija različitih vrsta smanjuje i inter-specifičku kompeticiju za životni prostor i izvore hrane (Radović 1992; Radović et al. 1995).

Zemljište u okviru listopadnih šuma, uz izvesne izuzetke, karakteriše se odsustvom jasno struktuiranih horizonata, već prisustvom široke zone organo-mineralnih kompleksa, koja se pruža od stelje pa sve do parentalnog materijala. Stelja u listopadnim šumama odlikuje se niskim odnosom ugljenika/azota i stoga čini osnovno stanište za krupne saprofage (kišne gliste, mokrice, mekušce, stonoge i insekatske larve). Navedeni organo-mineralni kompleksi predstavljaju pogodne supstrate za razvoj bakterijskih kolonija, koje uzrokuju dekompoziciju humusa, te stoga uvećavaju biohemijsku raznovrsnost profila. Za razliku od zemljišta u četinarskim šumama, ovde imamo izbalansiran sistem u kome su prisutni kako mikrofaunistički, tako i makrofaunistički elementi.

Zemljišna fauna šuma, naročito u umerenim područjima, je pretežno mezofilnog karaktera; većina njenih pripadnika zahteva ni previše vlažnu niti previše suvu sredinu. Međutim, pod prirodnim uslovima, na raznovrsnost mikrostaništa ne utiče samo raznovrsnost organskih supstrata, već i tipovi mikroklime. U oblastima sa nepravilnom topografijom obrazuju se mozaici vlažnih i suvih područja, i to posebno tamo gde prizemna vegetacija pravi senke, ili gde su drenažni sistemi različiti. Osim ovih horizontalnih mozaika, postoje i vertikalni (naročito u snažno strukturisanim profilima), gde se različiti organski horizonti razlikuju po sadržini vlage. Prisustvom takvih mozaika obezbeđuje se i dodatna mogućnost za naknadnu separaciju staništa, uz konsekventna povećanja diverziteta vrsta mezofilne faune.

Mehanizmi za razdvajanje staništa su mnogobrojni i različiti. Diverzitet vrsta zemljišne faune u celini se može sagledati kroz sveukupnost navedenih efekata, mada je jasno da oni deluju restriktivnije i selektivnije na nivou individualnih populacija. Dosadašnji podaci (Freeman 1968) ukazuju da distribucije blisko srodnih, ili ekološki sličnih populacija vrsta obrazuju mozaični sistem, koji je dovoljno stabilan da omogući održanje visokog diverziteta vrsta.

Zemljište i srodna staništa su neobično kompleksna, posebno sa ekološke tačke gledišta. Iako je danas lako uočiti količinu raznovrsnosti mikrostaništa u zemljištu, ipak su gotovo nepoznate reakcije populacije vrsta u odnosu na tu raznovrsnost. Svaka komponenta raznolikosti mikrostaništa može se tumačiti kao jedna dimenzija, duž koje je distribucija neke vrste približno normalna. Ukoliko razmotrimo reakciju određene populacije na sve efektivne komponente njene sredine, nameće nam se koncept fundamentalne niše, multidimenzionalnog prostora ili superzapremine (Hutchinson 1957). Ova zapremina predstavlja odgovor populacije na sve efektivne faktore sredine, u okviru čijih granica ta populacija može preživeti praktično beskonačno dugo. Shodno tome, Andersen & Healey (1972) smatraju da mozaik mikrostaništa, prisutan čak i unutar jednog zemljišnog horizonta može biti tumačen kao veliki broj odeljaka, pri čemu svaki poseduje slične rezerve; pri tome, pokreti populacija između takvih odeljaka su strogo ograničeni. Svaki od tih odeljaka je, do izvesne mere, apstrakcija, s obzirom da su restrikcije faunističkih kretanja između odeljaka zavisne ne samo od strukturnih i mikroklimatskih uslova, već i od specifičnosti ishrane i tajminga perioda aktivnosti.

Nastanak i razvoj pećinskih životinja

U suštini postoje dva bitno različita prilaza proučavanju distribucije pećinskih organizama. Prvo, istorijski prilaz skoncentrisan je na izučavanje faktora, koji su odgovorni za invaziju i izolaciju organizama u pećinama, kakav je slučaj sa promenama klime (smena toplih i suvih sa hladnim i vlažnim periodima i pleistocenske glacijacije), kao i sa naknadnim promenama areala pećinskih organizama (Jeannel 1942, 1965). S druge strane, prilaz "biogeografije ostrvskog tipa" skoncentrisan je na potencijalnu analogiju između pećina i ostrva, pri čemu se njime posebno naglašava dinamika migracije i nestajanja vrsta. Jedan od bitnih razloga za nedostatak podataka o pretpostavkama koje se odnose na vreme izolacije i proizilazeće promene areala pećinskih organizama sastoji se u činjenici da takvo i slična pitanja do sada gotovo da nisu bila proučavana. Grupa francuskih biospeleologa, naročito R. Jeannel i A. Vandel (1964), utvrdili su ortogenetsku teoriju evolucije shodno kojoj, između ostalog, smatraju da životinje u pećinama pripadaju veoma starim filetičkim linijama. Ovi autori nisu razmatrali vreme invazije i izolacije u pećinama, već su se prvenstveno bavili vremenom nastanka proučavanih supra-specifičkih kategorija. I Jeannel i Vandel su pokušali da dokažu, bilo uz pomoć fosilnih podataka ili na osnovu odsustva bilo kojih srodnika u površinskim staništima, da pećinski organizmi spadaju u filetički stare taksone. Mada je to nesumnjivo tačno za neke pećinske organizme, Deeleman-Reinhold (1981) i Danielopol (1980) su zaključili da ta pretpostavka, sa generalnog aspekta, nije ispravna. Shodno tome ortogeneza bi imala smešan invazivni efekat na biogeografsku specijaciju.

Invazija i izolacija u pećinama. - U pogledu terestričnih pećinskih organizama, koji naseljavaju umerene zone, opšti konsenzus (Barr T. C. 1968; Peck 1981) se sastoji u činjenici da su njihovi neposredni preci zemljišne i steljne životinje, koje su naselile pećine, u kojima su ostale izolovane tokom pleistocenskih glacijacija. Za ovu hipotezu ne postoje nikakvi direktni fosilni ostaci, ali su prisutni veoma ubedljivi indirektni podaci. Prvo, pećine u područjima koja su pretrpela glacijaciju karakterišu se oskudnošću ili odsustvom svake terestrične faune. Drugo, najbliži površinski srodnici mnogih pećinskih vrsta danas naseljavaju stelju borealnih šuma. Treće, područja na koja je najviše uticala klima tokom pleistocena, ali koja nisu bila pokrivena ledom, poseduju najveći broj terestričnih troglobionata. Četvrto, regioni bez šuma tokom pleistocena poseduju veoma siromašnu terestričnu pećinsku faunu. Peto, procene početka divergencije blisko srodnih vrsta, zasnovane na Nei-ovoj (1985) formuli o elektroforetičkim podacima, potvrđuju izolaciju takvih vrsta tokom pleistocena (Delay et al. 1980).

Postoji, međutim, jedna posebna situacija gde se čak i najzasnovanija hipoteza o efektima klime pleistocena stavlja pod sumnju. Ona se odnosi na terestrične troglobionte u pećinama u nizinama subtropskih i tropskih oblasti, gde efekti pleistocenskih promena nisu bili tako snažni (Beier 1969). Moguće je da su efekti pleistocenske klime bili dovoljni za izolaciju nekih vrsta u nizinama (Reddell 1981), ali je to još uvek pod sumnjom (Mateu 1980). Nesumnjivo je da organizmi dospevaju u pećine iz mnogobrojnih razloga, kao što su fiziološki stres, kompeticija ili odnos predator-plen. Osnovna teškoća sastoji se u definisanju na koji način nastaje izolacija. Jedna od mogućnosti sastoji se u pretpostavci da vrste, podložne intenzivnoj kompeticiji ili predaciji, koje koriste pećine kao refugijume, mogu da postanu delimično ili potpuno izolovane u pećinama zbog tih biotičkih pritisaka.

Nasuprot terestričnim vrstama, tačno vreme izolacije akvatičnih vrsta u pećinama varira, shodno različitim autorima, od kasnog pleistocena do kasnog paleozoika. Jedan od razloga za ovu raznovrsnost sadrži se u činjenici da akvatične pećinske vrste nastaju na dva različita načina. Neke takve vrste nastaju od slatkovodnih vrsta iz površinskih vodotokova, koji naknadno nestaju (Pljakić 1968). Druge grupe, uključujući i mnoge vrste amfipoda, nastale su od marinskih vrsta. Holsinger (1978) smatra da su neke akvatične grupe bile izolovane u subpovršinskim staništima još pre razdvajanja Laurazije, bilo u kasnom paleozoiku ili u ranom mezozoiku. Slični argumenti važe i za druge grupe subpovršinskih rakova (Pljakić 1968; Danielopol 1980). Štaviše, smatra se da su neke grupe bile izolovane usled recesije miocenskih mora, i to upravo stoga što njihovo sadašnje rasprostranjenje odgovara priobalju miocenskih mora. Konačno glavni efekat pleistocenskih glacijacija na akvatične pećinske vrste uključivao je njihovu ekstinkciju, pri čemu su samo retke populacije vrsta preživljavale u pećinama tokom ledenih doba (Holsinger 1981).

Izolacija u podpovršinskim vodama nije identična izolaciji u pećinama. Mada postoji veliki broj podpovršinskih staništa, treba, pre svega, razlikovati intersticijalna i kraška staništa (Henry 1988); intersticijalna staništa se sastoje od sićušnih, vodom bogatih, prostora u staništima pored i ispod glavnog toka reka, dok se karstna staništa sastoje od pećinskih voda i sličnih habitata. Kolonizacija kraških i intersticijalnih voda i kolonizacija pećinskih voda iz drugih karstnih voda mogu biti mnogo mlađi procesi u odnosu na prvobitnu izolaciju u freatičkim vodama. Stoga je naše nepoznavanje nastanka i toka kolonizacije pećinskih vodenih vrsta definitivno.

Disperzija. - Studije nastanka i izolacije populacija vrsta u pećinama predstavljaju samo prvi deo istorijske biogeografije pećinske faune (Furon 1959). Postavlja se kritičko pitanje koliki je bio procenat disperzije u pravcu drugih pećina pošto je populacija date vrste već bila izolovana. Drugim rečima, da li svaka pećinska vrsta predstavlja rezultat nezavisne invazije od strane površinskog pretka, ili su druge pećinske vrste rezultat jedinstvene invazije, koju su pratili disperzija u podzemnim prostorima i proces specijacije. S obzirom da su staništa, u kojima terestričnе, odnosno akvatične vrste mogu preživeti, veoma različita, o njima će biti reči naknadno u ovoj studiji.

Mnoge terestričnе vrste su često ograničene na jednu ili nekoliko pećina u kontinualnom krečnjačkom sloju (ili delu masiva), a pećinske vrste čija su staništa razdvojena nerastvorljivim stenama (npr. peščarima) su često različita. Klasični slučaj za vrste sa malim arealima, koji su determinisani poglavito geološkim barijerama prisutan je kod roda diplopoda Bulgarosoma Verhoeff u istočnoj Srbiji i zapadnoj Bugarskoj (Ćurčić & Makarov 1998a, 1998b). Bez izuzetka, njihovi areali se nalaze u kontinuiranim krečnjačkim masivima. Ako pretpostavimo da svaka od tih vrsta predstavlja rezultat posebne invazije od strane površinskog pretka, mogu li areali svake od tih vrsta biti razjašnjeni podzemnim migracijama kroz gusti retikulum uzanih šupljina i kanalića u osnovnom krečnjačkom masivu? Do sada, nije bilo jasno na koji način se takva disperzija odigrava, prvenstveno stoga što troglobionti, generalno uzev, nisu sposobni da prežive fizičke i biotičke uslove, koji vladaju na površini. Međutim, skorašnja istraživanja (Pljakić 1968; Ćurčić 1988, 1998; Ćurčić & Dimitrijević 1988, 1996; Ćurčić et al. 1997; Juberthie & Delay 1981; Juberthie et al. 1980) su pokušala da objasne nastanak i genezu ovako prostranih centara distribucije. Svi ovi autori su utvrdili različite grupe troglobionata, kako u dubokim slojevima zemljišta na planinama, tako i u kanalićima i šupljinama u površinskim delovima stena, ali i u dubokim slojevima stelje i humusa. C. Juberthie naziva to stanište (koje je najčešće razvijeno u nekrečnjačkim područjima, mada je prisutno i u krečnjačkim zonama) "superficijelna podzemna sredina" ("milieu souterrain superficial"). Ovo stanište verovatno ima ogroman značaj u disperziji pećinskih vrsta stoga što spaja naseljiva područja u kontinualnu zonu. Obim takvih staništa je nepoznat; većina troglobiontnih vrsta (koje naseljavaju susedne pećine) pronađena je upravo u superficijelnim staništima, pri čemu su neke od tih grupa relativno česte, a druge relativno malobrojne u poređenju sa samim pećinskim populacijama vrsta (Pljakić 1968; Juberthie et al. 1980).

Edafizam, ili preciznije euedafizam (striktna adaptacija na život u dubljim slojevima zemljišta), nije karakteristika samo neke određene morfološke ili taksonomske grupe životinja, već predstavlja adaptivnu reakciju epigejskih ili humikolnih vrsta kod mnogih faunističkih grupa (Protura, Diplura, Coleoptera, Crustacea, Araneae, Pseudoscorpiones i sl.) na preživljavanje u uslovima sredozemne klime. Kako je već istaknuto, takve vrste su nastale u područjima, odnosno geološkim epohama koje su se odlikovale konstantnijim klimatskim uslovima, posebno u pogledu vlažnosti. S tim u vezi, posebno treba istaći nekoliko grupa pseudoskorpija. U okviru porodice Chthoniidae, predstavnici roda Chthonius C. L. Koch, C. raridentatus Hadži i C. ellingseni Beier žive u dubljim slojevima zemljišta što je klima aridnija (Hadži 1941). U Kranjskoj i severozapadnoj Hrvatskoj ove vrste naseljavaju stelju, humus, a žive i ispod kamenja; južnije, iste vrste naseljavaju pećine koje se, po pravilu, karakterišu relativno konstantnom temperaturom i vlažnošću.

U istočnoj Srbiji, C. bogovinae Ćurčić naseljava pećine u podnožju istočnog i zapadnog oboda Kučajskih planina. Međutim, u okviru istog planinskog masiva, ali u višim predelima (pri čemu visinska razlika u odnosu na pećinska staništa iznosi oko 300 m), ova kavernikolna vrsta je pronađena u dubljim slojevima zemljišta i pod kamenjem. Štaviše, njoj srodna vrsta iz Makedonije, C. troglobius Hadži, naseljava i pećine (na nižoj nadmorskoj visini) i epigejska staništa — humus i zemljište (na višoj nadmorskoj visini), i to u okviru iste geografske zone. Iz navedenog se može zaključiti da je stepen edafizma, koji je razvijen kod hipogejskih forama izrazitiji, što je (sredozemna) klima aridnija (Ćurčić 1976, 1986; Vitali - Di Castri 1973).

I drugi rodovi pseudoskorpija pokazuju slična svojstva. U okviru pomenute porodice, vrste roda Tyrannochthonius Beier poseduju svojstva endogejskih forama u predelima sa sredozemnom klimom, a epigejskih u oblastima sa drugim - pretežno tropskim - klimatom. Na primer, troglobiontni rod Troglochthonius Beier naseljava pećine u Hercegovini i Istri, dok njegov epigejski srodnik, rod Paraliochthonius Beier, živi u priobalnim područjima tropskih i suptropskih oblasti. Ali, s obzirom da oba roda naseljavaju Istru, čini se verovatnim da je taj region predstavljao deo njihovog autohtonog areala (Ćurčić 1975).

Specifičnoj strukturi reliktne i autohtone faune endogejskih pseudoskorpija Balkanskog poluostrva doprineli su i složeni procesi razvitka lakustričnih sistema, čiji je kontinuitet bio uslovljen različitim trajanjem marinske transgresije i regresije (Stevanović 1951). Od interesa je istaći da postoje tri lakustrične faze na području Balkanskog poluostrva: gornjooligocenska, miopliocenska i gornjopliocenska (Luković 1935; Stevanović 1967). Međutim, Milojević (1957) smatra da je u periodu nastajanja jezerskih basena, mreža podzemnih voda oko njih bila blizu površine. U svetlu svih ovih shvatanja, zanimljivo je uporediti distribuciju nekadašnjih tercijarnih slatkovodnih basena u istočnoj Srbiji (Stevanović 1967) sa savremenim

rasprostranjenjem troglobiontnih pseudoskorpija iz porodica Chthoniidae i Neobisiidae. Evidentno je da sve troglobiontne vrste pseudoskorpija naseljavaju pećine koje su formirane po obodima nekadašnjih slatkovodnih basena (Ćurčić 1988). Iz te činjenice može se izvesti zaključak o fundamentalnom značaju prisustva vode (odn. vlažnosti) u razvoju fenomena edafizma, odnosno promena od striktne adaptacije na život u dubokim slojevima zemljišta na još kriptičniji način života (u pećinama i jamama).

Porodica Chthoniidae predstavlja staru grupu predatornih pseudoskorpija koje naseljavaju različite slojeve zemljišta. Pripadnici ove grupe ne poseduju izraženu sposobnost za aktivno i brzo rasprostiranje. Ova činjenica navodi na potrebu razmatranja biogeografskog statusa spomenute porodice. Problem preživljavanja htonida u uslovima sredozemne klime razrešen je prihvatanjem i vođenjem posebnog načina života — u zemljištu. U neposrednoj korelaciji sa ovakvim načinom života stoji i pojava izvesnog broja adaptacija u organizaciji i ponašanju: redukcija veličine tela; promena oblika tela (subcilindrično) i pretpostavljena homodinamija segmenata (pri čemu različiti telesni segmenti, pre svega abdomena, imaju približno istu veličinu); konstrikcija između prozome i opistozome, koja omogućava ovim arahnidama da izvode izvesne polukružne pokrete i olakšava kretanje među česticama zemljišta; anoftalmija i depigmentacija tela.

Slična zapažanja su registrovana i kod drugih grupa zemljišne faune, npr. kod karabida, pselafida, paukova (Deeleman-Reinhold 1978), kao i kod račića mezoniscida (Pljakić 1977). Što je sredozemna klima aridnija, to je viši stepen edafizma kojim se odlikuju dati hipogejski oblici. Euedafizam je, dakle, rezultat istorijskih (klimatskih i vegetacionih promena) i drugih faktora (sredozemna klima, topografija).

Raznovrsnost vegetacije i klimatskih fluktuacija tipičnih za sredozemnu klimu, kao i starost i slabo izražena sposobnost aktivnog i brzog rasprostranjenja taksona pseudoskorpija, rezultovali su u proliferaciji vrsta htonida. Na kraju, treba istaći i podatak da su većoj diverzifikaciji htonida pogodovale i specifičnosti sredozemne klime koje se, pre svega, odnose na drastična variranja faktora vlažnosti (vazduha, a dakako i svojstava podloge, odn. zemljišta).

Potencijalno naseljiva područja su složenija za prilagođavanje vodenih pećinskih organizama nego terestričnih vrsta. Ne postoji jedinstvena, univerzalno prihvaćena teorija o načinu razvoja pećina. Na primer, veoma se malo zna o tempu kretanja (ukoliko ga uopšte i ima) voda na većim dubinama (Bögli 1980; Gavrilović 1989). Međutim, u karstnoj izdani (akviferu), mogu se razlikovati tri vertikalne zone: (1) gornja, suva zona (hidrološki neaktivna zona; vadozno neaktivna zona); (2) periodično poplavljena zona (hidrološki aktivna zona; vadozno aktivna zona); (3) donja stalno plavljena zona (freatska izdan). U ovom slučaju, izraz "freatska" se koristi u užem smislu i podrazumeva vodu iznad vodene površine (vodenog ogledala). Pećine mogu nastati gde god postoji voda, koja rastvara krečnjake; one se, dakle, mogu obrazovati u aktivnoj vadoznoj zoni ili na dubini od nekoliko hiljada metara u freatskoj zoni (Bögli 1980). Međutim, formiranje pećina je poglavito ograničeno na plitku freatsku zonu.

Postoji mnoštvo izraza za nepećinska, subpovršinska staništa. Henry (1978) prihvata tri glavna tipa staništa, koje označava kao intersticijalna, da bi ih razlikovao od karstnih staništa: (1) nappes phréatiques (šljunak i pesak duž ivica manjih vodotokova i reka); (2) nappes fluviales (podzemni ili bočni tokovi uz obale ili ispod glavnog toka potoka i reka); i (3) nappes perchées (subpovršinska staništa iznad vodene površine).

Mada je fauna intersticijalnih habitata mnogo manje prikupljana od pećinske faune, s obzirom da je freatska zona u karstnim područjima teško dostupna, nameću se i sledeća pitanja. Prvo, intersticijalna fauna je relativno udaljena od kraške faune. Postoji nekoliko primera blisko srodnih vrsta ili podvrsta, koje se pojavljuju u jednom, ali ne i u oba glavna tipa ovih staništa (Magniez 1986). Drugo, ako je podzemna fauna veoma bogata, različite karstne zone poseduju i različite faune. Treće, bigrene kade i slična staništa u inaktivnoj vadoznoj zoni izuzetno retko funkcionišu kao prvobitna staništa populacija vrsta. Bigrene kade su često korišćene za prikupljanje podzemnih životinja s obzirom da se takvi uzorci lako prikupljaju, iako su populacije u tim područjima male i varijabilne po veličini (Holsinger 1978). Četvrto, konstatovana su značajna pomeranja populacija u okviru istog ili različitog habitata što se manifestuje čestom pojavom pećinskih organizama u bigrenim kadama. Peto, u oblastima sa siromašnom subterestričnom faunom ista vrsta može da naseljava i karstna i intersticijalna područja. U zaključku, izgleda da spomenuti organizmi razlikuju dva studirana habitata, pri čemu je njihovo kretanje kroz nepreferirajuće stanište moguće. Na nesreću, kvantitativni značaj ovih migracija nije poznat, mada se neka iskustva mogu tumačiti i na osnovu podataka o arealima takvih oblika.

Pored tendencije da se akvatične vrste odlikuju širim centrima distribucije od terestričnih vrsta, te iste vrste teže da zauzmu prostranije delove pećina u okviru svojih areala, što takođe ukazuje na njihov viši tempo disperzije; taj tempo je verovatno uzrokovan različitim faktorima, koji obuhvataju veliki broj pećina, povezanih vodenim komunikacijama i horizontalnim kretanjem vode, naročito tokom poplava. Uprkos višem tempu migracije i korišćenjem intersticijalnih staništa kao puteva migracije, sve akvatične pećinske vrste ipak nemaju prostrane areale. Shodno tome, njihovi uski areali mogu predstavljati konsekvencu i intenzivne kompeticije i njihove relativno skorašnje izolacije u pećinama.

* * *

U više područja evolucione ekologije, biospeleološka istraživanja imaju posebno važnu ulogu. Međutim, postoji jedno važno pitanje, kome do sada nije posvećivana posebna pažnja. Jesu li kompleksni sistemi, kao što su populacije pećinskih vrsta ili vrste sa kompleksnim individualnim razvićem, zaista odgovarajući objekti, pomoću kojih se testiraju različiti modeli disperzije ? Sa istorijskog aspekta odgovor je negativan. I to ne stoga što dobijeni rezultati, primenjeni na kompleksne situacije, jesu kvalitativno različiti od rezultata dobijenih analizom jednostavnih slučajeva. Na primer bi-specifički model kompeticije, u kome se koriste određene Lotka-Volterra-ine jednačine za kompeticiju, nagoveštava, u slučajevima stabilne ravnoteže, da je gustina kompetitora negativno korelisana u funkciji vremena, te će selekcija rezultovati u izmeni različitih svojstava. Koristimo li istu metodu, uz dodavanje još jedne vrste, gustina populacije može biti ili pozitivno ili negativno korelisana, pri čemu se javljaju ili konvergencija ili izmena karaktera, bar teoretski uzev. Kao posledica toga, mnogi testovi ekoloških modela bili su neadekvatno korišćeni i primenjivani usled činjenice da su bili zasnovani na analizi bi-specifičkih modela za multi-specifičke sisteme. Veoma često, te hipoteze su bile nedovoljno testirane, pa čak nisu bile podvrgavane nikakvoj kontroli.

Najodgovarajuća staništa za testiranje mnogih ekoloških modela zastupljena su relativno jednostavnim sistemima, kao što su pećine. Treba istaći da su pećinske zajednice jednostavne i da dozvoljavaju detaljniji uvid u interakcije; postoje mnoge slične zajednice i prirodne pojave invazija i migracija pećinskih vrsta; konačno, neki proto-modeli (kao što su stanja gotovo stabilne ravnoteže) se pre susreću u pećinama nego u složenijim sistemima. Međutim, postoje i slabosti u korišćenju pećina kao model sistema. Prva takva slabost je totalno odsustvo eksperimentalnih manipulacija, kojima bi se obezbedilo precizno testiranje teorijskih premisa. Druga slabost se reflektuje u odsustvu višegodišnjih studija fluktuacija u uzrasnoj strukturi, veličini populacije ili sastavu pećinskog naselja. Ovi podaci su kritični za utvrđivanje istaknutih pretpostavki o ekološkom ekvilibrijumu i stabilnom stanju populacija različitih vrsta. Treći nedostatak, koji je više puta istaknut tokom ove studije, jeste nedostatak potrebnih podataka, na osnovu kojih bi se izvršilo višestruko testiranje nekih hipoteza. Podaci o efektu distribucije i frekventnosti različitih kombinacija vrsta u pećinama nikada neće biti tako ekstenzivni kao podaci o, na primer, pticama koje žive po ostrvima, s obzirom da je genofond vrsta mnogo manji. Međutim, može se insistirati na povećanju baze podataka, posle čega bi situacija bila jasnija, s obzirom da bi se u mnogim slučajevima mogle identifikovati i vrste-tranzijenti.

Pretpostavimo da imamo optimistički pogled u budućnost i da ćemo shvatiti da se glavni ekološki procesi i sistemi pećinskih fauna mogu sagledati i rastumačiti na osnovu realnih, opšte prihvatljivih modela. Postoji li bilo koji razlog da poverujemo da je to sledeći stupanj ka razjašnjavanju kompleksne zajednice? To stvarno ne znamo. Moguće je da veoma raznovrsne zajednice, kao što su one u tropima, poseduju potpuno različit način organizacije uključujući veliki broj mutualizama, interakcija višeg reda i slično. Međutim, izgleda isto tako, ili čak i više verovatno, da kompleksne zajednice zavise od relativno malih podgrupa vrsta, koja se nalaze u stadijumu posebno izraženih interakcija. Pećinska naselja bi tada mogla da posluže kao paradigma za sagledavanje snažno izraženih interakcija između podgrupa različitih vrsta.

Eksperimentalne i teorijske studije u populacionoj genetici (Kosswig 1948, 1955, 1965), koje se zasnivaju na analizama promena učestalosti pojedinih gena i, eventualno, poligenskih sistema, iako sofisticiranije, ne daju uvek potpunu sliku o procesima adaptacija, koji se odigravaju u prirodnim populacijama. U analizama složenih genetičkih sistema, kao što su postanak i održavanje polnog procesa i rekombinacija gena i načini uspostavljanja neslučajnih asocijacija između gena (Ayala 1976; Ayala & Valentine 1979; Dobzhansky 1970), nažalost, još uvek nije u potpunosti izvršena eksperimentalna verifikacija. Možda bi adekvatne eksperimentalne studije populacija pećinskih vrsta (usled njihove specifične strukture i stepena polimorfnosti) mogle da daju značajan doprinos u rasvetljavanju fundamentalnih problema genetičkih aspekata procesa specijacije u podzemnim staništima.

Studije pećinskih organizama mogu imati naročit značaj u utvrđivanju veze između populacione genetike i procesa adaptacije (Kossnjig & Battalgil F. 1943). Od početnih korišćenja gel-elektroforeze za utvrđivanje genetičkog varijabiliteta, savremena populaciona genetika se drastično udaljila od kompleksnih proučavanja fenotipa (iznad nivoa istraživanja enzima). U međuvremenu proučavanja morfoloških i fizioloških adaptacija su uz neke značajne izuzetke gotovo zaboravljene, jer se ne smatraju "savremenim". Obe navedene oblasti bi, međutim, prosperirale samo u funkciji stvaranja međusobno bliske veze. Poulson-ova studija (1963) o fiziološkim i morfološkim adaptacijama kod pećinskih riba, Christiansen-ovo delo (1961) o konvergenciji ponašanja i morfološkim osobenostima kod pećinskih Collembola, Wilkens-ov rad (1971) o genetici i morfologiji regresivnih struktura kod pećinskih riba predstavljaju odličnu osnovu za razmatranje genetičke baze morfoloških i fizioloških promena.

Genetička analiza, bilo da koristi klasične tehnike kvantitativne genetike ili savremene tehnike gel-elektroforeze, mogla bi da se pozabavi i sledećim pitanjem: koliko genetičkih promena prati morfološki varijabilitet? Nezadovoljavajuće je, dakle, kada se adaptacije i genetička varijabilnost tretiraju potpuno nezavisno, kakav je slučaj u ovoj studiji i u naučnim radovima gotovo svih biospeleologa. Moguće je da će se neki stručnjaci protiviti našim sugestijama za eksperimentalne radove o kolonizaciji pećinskih vrsta i njihovoj genetičkoj analizi imajući u vidu izražene potrebe zaštite i očuvanja pećinskih staništa. Većina biospeleologa jesu krivi za prikupljanje ogromnih količina životinjskog materijala; stoga svi mi moramo razviti dublji osećaj o našem uticaju na faunu pećina. U našim pokušajima da obezbedimo dovoljnu i odgovarajuću bazu podataka, mi smo uzrokovali i pad brojnosti populacija nekih pećinskih vrsta artropoda. Ovaj se problem ne može lako rešiti; međutim, svi biospeleolozi moraju se stalno pitati da li im je zaista potreban onoliki broj primeraka koji sakupljaju u pećinama, kao i da li će bilo kakav stvarni napredak u rešavanju određenih naučnih problema proizaći iz takvog nekontrolisanog prikupljanja različitih uzoraka iz pećina i jama.

LITERATURA

Anderson J. M., Healey I. N. 1972. Seasonal and interspecific variation in major components of the gut contents of some woodland Collembola. Journal of Animal Ecology, 41: 359-368.

Ayala F. (Ed.) 1976. Molecular evolution. Sinauer Associates, Inc. Publishers, Sunderland, Mass., 1-505.

Ayala F., Valentine J. W. 1979. Evolving the theory and processes of organic evolution. The Benjamin/Cummings Publishing Company, Menlo Park, Ca., 1-452.

Banage W. B. 1963. The ecological importance of free-living nematodes with special references to those of moorland soil. Journal of Animal Ecology, 32: 133-140.

Barr T. C. 1968. Cave ecology and the evolution of troglobites. Evolutionary Biology, 2: 35-102.

Beier M. 1969. Reliktformen in der Pseudoscorpioniden-Fauna Europas. Memorie de la Società entomologica italiana, 48: 317-323.

Biel E. R. 1944. Climatology of the Mediterranean area. Institute of Meteorology, University of Chicago, Miscellaneous Reports, 13: 1-180.

Bögli A. 1980. Karst hydrology and physical speleology. Springer-Verlag, 1-302; Berlin.

Christiansen K. 1961. Convergence and parallelism in cave Entomobryinae. Evolution, 15: 288-301.

Ćurčić B. P. M. 1975. Répartition de quelqués pseudoscorpions et les changements paléogéographiques dans la région méditerranéenne. Bulletin du Muséum d'Histoire naturelle, Belgrade, 30B: 135-142.

Ćurčić B. P. M. 1976. Une contribution à la connaissance de la faune des Pseudoscorpions en Serbie. Bulletin du Muséum d'Histoire naturelle, Belgrade, 31B: 169-184.

Ćurčić B. P. M. 1986. On the origin and biogeography of some pseudoscorpions of the Balkan Peninsula. Biologia Gallo-Hellenica, 12: 85-92.

Ćurčić B. P. M. 1988. Edaphism and cave pseudoscorpions. Recueil des rapports du Comité de Karst et Spéléologie, Académie serbe des sciences et des arts, Belgrade, 3: 179-185.

Ćurčić, B. P. M. 1998. The cave fauna in Serbia: origin, historical development, and diversification. Pp. 75-84. In: P. Djurović (Ed.): Speleološki atlas Srbije (Speleological atlas of Serbia). SANU, Geografski institut "Jovan Cvijić" SANU, Geografski fakultet Univerziteta u Beogradu, Biološki fakultet Univerziteta u Beogradu i Zavod za zaštitu prirode Srbije, Beograd, 1-290..

Ćurčić B. P. M., Dimitrijević R. N. 1988. Biogeography of cave pseudoscorpions of the Balkan Peninsula. Proceedings of the Third European Congress of Entomology. Amsterdam 1988, 3: 425-428, Amsterdam.

Ćurčić B. P. M., Dimitrijević R. N. 1996. Biodiversity of pseudoscorpions in Serbia, Montenegro and Macedonia: taxonomic and biogeographic implications. Global Biodiversity Research in Europe: International Senckenberg Conference, Frankfurt 1996, Abstracts, 1: 15.

Ćurčić B. P. M., Dimitrijević R. N., Makarov S. E., Lučić L. R., Karamata O. S. 1997. New and little-known false scorpions from the Balkan Peninsula, principally from caves, belonging to the families Chthoniidae and Neobisiidae (Arachnida, Pseudoscorpiones). Monographs, University of Belgrade, Faculty of Biology, Institute of Zoology, 2: 1-159.

Ćurčić B. P. M., Makarov S. E. 1998a. On geographical distribution and historical development of some cave-dwelling diplopods (Myriapoda) in Serbia, Montenegro and Macedonia. International Conference "Zoologia et Botanica '98", Genève, Abstracts, 1: 16.

Ćurčić B. P. M., Makarov S. E. 1998b. Three new endemic species of the millipede genus Bulgarosoma Verhoeff (Diplopoda: Chordeumatida: Anthroleucosomatidae) from Eastern Serbia. Archives of Biological Sciences, Belgrade, 50 (1): 51-61.

Danielopol D. L. 1980. An essay to assess the age of the freshwater interstitial ostracods of Europe. Bijdragen tot de Dierkunde, 50: 243-291.

Deeleman-Reinhold C. L. 1978. Revision of the cave-dwelling and related spiders of the genus Troglohyphantes Joseph (Linyphiidae), with special reference to the Yugoslav species. Academia Scientiarum et Artium Slovenica, Classis IV: Historia Naturalis, Opera, 23; Institutum Biologicum Ioannis Hadži, Ljubljana, 6: 1-221.

Deeleman-Reinhold C. L. 1981. Remarks on the origin and distribution of troglobitic spiders. Proceedings of the Eighth International Congress of Speleology, Bowling Green (Kentucky, USA), 1: 305-308.

Dobzhansky T. 1970. Genetics of the evolutionary process. Columbia University Press, New York and London, 1-505.

Freeman B. E. 1968. Studies on the ecology of adult Tipulidae (Diptera) in Southern England. Journal of Animal Ecology, 37: 339-362.

Furon R. 1959. La Paléogéographie. Essai sur l'évolution des continents et des océans. Ed. Payot, 1-405; Paris.

Gavrilović D. 1989. Paleokarst of Yugoslavia. Pp. 201-216. In: Basák, P. (Ed.), Paleokarst, a systematic and regional review. Czechoslovak Academy of Sciences, 1-725; Prague.

Hadži J. 1941. Biospeološki prispevek. Zbornik Prirodoslovnega društva, 2: 83-91, Ljubljana.

Henry J.-P. 1978. Observations sur les peuplements de Crustacés Aselloides des milieux souterrains. Bulletin de la Société zoologique de France, 103: 491-497.

Holsinger J. R. 1978. Systematics of the subterranean amphipod genus Stygobromus (Crangonyctidae). II. Species of the eastern United States. Smithsonian Contributions to Zoology, 266: 1-40.

Holsinger J. R. 1981. Stygobromus canadensis, a troglobitic amphipod crustacean from Castleguard Cave, with remarks on the concept of cave glacial refugia. Proceedings of the Eighth International Congress of Speleology, Bowling Green (Kentucky, USA), 1: 93-95.

Huhta V., Karppinen E., Nurminen M., Valpas A. 1967. Effect of silvicultural practices upon arthropod, annelid and nematode populations in coniferous forest soil. Annales Zoologici Fennici, 4: 87-143.

Hutchinson G. E. 1957. Concluding remarks. Cold Spring Harbour Symposium in Quantitative Biology, 22: 415-427.

Jeannel R. 1942. La génèse des faunes terrestres. Eléments de Biogéographie. Presses Universitaires de France, Paris, 1-514.

Jeannel R. 1965. La génèse du peuplement des milieux souterrains. Revue d'écologie et de la biologie du sol, 2: 1-22.

Juberthie C., Delay B. 1981. Ecological and biological implications of a "superficial underground compartment". Proceedings of the Eighth International Congress of Speleology, Bowling Green (Kentucky, USA), 1: 203-205.

Juberthie C., Delay B., Bouillon M. 1980. Extension du milieux souterrain en zone non-calcare: description d'un nouveau milieu et de son peuplement par les Coléoptères troglobies. Mémoires de Biospéologie, 7: 19-52.

Kosswig C. 1948. Genetische Beiträge zur Präadaptations-Theorie. Revue de Faculté des Sciences, Séries B, 5: 176-209; Istanbul.

Kosswig C. 1955. Zoogeography of the Near East. Systematic Zoology, 4: 49-86.

Kosswig C. 1965. Génétique et évolution regressive. Revue des Questions Scientifiques, 136: 227-257.

Kosswig C., Battalgil F. 1943. Beiträge zur türkischen Faunengeschichte. Comptes Rendus de la Société turque des Sciences physiques et naturelles (1941/42), 8: 18-63.

Luković M. 1935. A contribution to the geological history of the Tertiary lakes in the Balkan Peninsula. Verhandlung der Internationalen Vereinigung für Theoretische und Angewandte Limnologie, Stuttgart, 7: 122-134.

Luxton M. 1972. Studies on the oribatid mites of a Danish beech wood soil. I. Nutritional biology. Pedobiologia, 12: 434-463.

Magniez G. 1976. Remarques sur la biologie et l'écologie de Stenasellus virei Dollfus (Crustacea Isopoda Asellota des eaux souterraines). International Journal of Speleology, 8: 135-140.

Mateu J. 1980. Commentaires sur des Agonini troglobies de l'Amérique centrale et méridionale. Mémoires de Biospéologie, 7: 209-213.

Milojević B. 1957. Le bassin d'effondrement d'Ohrid. Academie Yougoslave des sciences et des arts, Zagreb, 312: 31-75 (in Serbian, French summary).

Mršić N. 1997. Živali naših tal. Uvod v pedozoologijo — sistematika in ekologija z splošnim pregledom talnih živali. Tehniška založba Slovenije, 1-416; Ljubljana.

Müller P. E. 1884. Studier over Skovjord, som Bidrag til Skovdyrkuingens theori. II. Om Muld og Mor i Egeskove og paa Heder. Tidsskrift for Skogbruk, Oslo, 7: 1-232.

Nei M. 1975. Genetic distance between populations. American Naturalist, 106: 283-292.

Nonveiller G. 1983. Endogejska i troglobiontska fauna tvrdokrilaca Srbije. I. Istraživanja od 1976-1982. Zbornik radova o fauni SR Srbije, Srpska akademija nauka i umetnosti, Beograd, 2: 267-299.

O'Connor F. B. 1967. The Enchytraeidae. Pp. 213-257. In: Burges N. A., Raw F., (Eds.) Soil biology. Academic Press, 1-207; London and New York.

Peck S. B. 1981. Evolution of cave Cholevinae in North America (Coleoptera: Leiodidae). Proceedings of the Eighth International Congress of Speleology, Bowling Green, (Kentucky, USA), 2: 503-505.

Pljakić M. A. 1968. A contribution to the study of the genus Sphaeromides Dollfus 1897 in Yugoslavia — Sphaeromides bureschi serbica ssp. n. Bulletin of the Natural History Museum, Belgrade, 23B: 225-239.

Poulson T. L. 1963. Cave adaptation in amblyopsid fishes. American Midland Naturalist, 70: 257-290.

Pryor M. E. 1962. Some environmental features of Hallett Station, Antarctica, with special reference to soil arthropods. Pacific Insects, 4: 681-728.

Radović I. T. 1992. The possibility of biomonitoring (of) the environment by use of soil invertebrates. Ekologija, Beograd, 27: 21-28.

Radović I. T., Mesaroš G., Pavićević D., Mihajlović Lj., Protić Lj., Ćetković A. 1995. Diverzitet entomofaune (Insecta) Jugoslavije, sa pregledom vrsta od medjunarodnog značaja, Pp. 371-424. In: Stevanović V., Vasić V. (Red.).

Biodiverzitet Jugoslavije sa pregledom vrsta od medjunarodnog značaja. Biološki fakultet & Ecolibri, 1-562; Beograd.

Reddell J. R. 1981. A review of the cavernicole fauna of Mexico, Guatemala, and Belize. Bulletin of the Texas Memorial Museum, 27: 1-327.

Schmidt-Nielsen K. 1964. Desert Animals. Oxford University Press, 1-309; New York and Oxford.

Stevanović P. 1951. Donji pliocen Srbije i susednih oblasti. Posebna izdanja, Srpska akademija nauka i umetnosti, Geografski institut, 2: 1-361.

Stevanović P. 1967. Tercijar. Pp. 81-98. In Stevanović P. (Ed.): Geološki pregled Karpato-balkanida istočne Srbije (Stratigrafija, tektonika i magmatizam). VII Kongres Karpato-Balkanske Asocijacije, Beograd, 1: 1-130.

Stout J. D. 1963. Some observations on the Protozoa on some beech wood soils on the Chiltern Hills. Journal of Animal Ecology, 32: 281-287.

Vandel A. 1964. Biospéologie. La biologie des animaux cavernicoles. Gauthier-Villars, 1-619; Paris.

Vitali - Di Castri V. 1973. Biogeography of Pseudoscorpions in the Mediterranean regions of the world. In: Di - Castri, F., Mooney H. (Eds.): Mediterranean type ecosystems, origin and structure, Ecological Studies, Berlin, 7: 295-305.

Yeates G. W. 1971. Feeding types and feeding groups in plant and soil nematodes. Pedobiologia, 11: 173-179.

Wallwork J. A. 1960. Observations on the behaviour of some oribatid mites in experimentally-controlled temperature gradients. Proceedings of the zoological Society, London, 135: 619-629.

Wilkens H. 1971. Genetic interpretation of regressive evolutionary processes: studies on hybrid eyes of two Astyanax mexicanus (Filippi) (Characidae, Pisces). Annales de Spéléologie, 31: 137-148.

PRIRODNE TURISTIČKE VREDNOSTI BANATSKOG PODUNAVLJA I NJIHOVA ZAŠTITA

NATURAL TOURISTICS VALUES OF THE PODUNAVLJE IN BANAT AND THEIR PROTECTION

D. Obradović
Geografski fakultet, Beograd

REZIME

Rad se bavi značajnim prirodnim turističkim vrednostima Banatskog Podunavlja i stanjem njihove zaštite. Banatsko Podunavlje se nalazi u južnom delu Banata i jugoistočnom delu Vojvodine. Banatska ili Deliblatska peščara, Dunav, Tamiš, Karaš i Belocrkvanska jezera, uz bogatstvo antropogenih turističkih vrednosti, razvijenu mrežu saobraćajnih komunikacija i raznovrsnost smeštajnih i ugostiteljskih kapaciteta, čine realnu osnovu za razvoj turizma u Banatskom Podunavlju.

ABSTRACT

The paper deals with important natural touristics values of the Podunavlje in Banat and situation of their protection. Banat Podunavlje is situated in the southern part of Banat and the south-eastern part of Vojvodina. Banat or Deliblat sandy terrain, Danube, Tamis, Karas, Bela Crkva lakes, with antropogical touristics values resources, well-developed traffic network and various accommodation and catering facilities present a realistic basis for tourism development in Banat Podunavlje.

UVOD

Banatsko Podunavlje je širi prostor leve obale Dunava između ušća reka Tise, na severozapadu i Nere, na jugoistoku. Izuzimajući zapadni deo (južna granica zrenjaninske opštine u dužini od 9 km rečnih i Pančevački rit, koji administrativno pripada gradu Beogradu), Banatsko Podunavlje, u užem smislu, prostire se na teritorijama opština Pančevo, Kovin i Bela Crkva na površini od 1.838 km^2, sa 187.231 (1991) satanovnikom u 34 naselja. Povoljan turističko-geografski položaj određen je blizinom većih gradova, od kojih su Beograd, Pančevo, Smederevo i Vršac značajni disperzivi dnevnih i vikend turističkih kretanja, kao i prolaskom važnih drumskih, železničkih i vodenih komunikacija međunarodnog značaja (auto-put E-70 i pruga Beograd-Pančevo-Vršac-rumunska granica i Dunav, kao međunarodni plovni turistički pravac).

Najznačajnije prirodne turističke vrednosti Banatskog Podunavlja su Banatska (Deliblatska) peščara, Dunav, Tamiš, Karaš i Belocrkvanska jezera, a od mnogobrojnih antropogenih turističkih vrednosti treba izdvojiti poznata arheološka nalazišta Starčevo i Dupljaja, ostatke nekadašnjih utvrđenja-gradova Židovar kod Orešca, Grad kod Dupljaje i kovinski stari grad Castrum keve, manastir Vojlovicu iz XIV veka i vredne kulturno-istorijske spomenike Pančeva, Bele Crkve i Kovina.

Od turističko-ugostiteljskih objekata u Banatskom Podunavlju najvažniji su: hotel "Tamiš" (180 ležaja) u Pančevu, hotel "Grad" (62 ležaja) u Kovinu i hotel "Turist" (82 ležaja) u Beloj Crkvi, bungalovi (450 ležaja) na lokalitetu Čardak u Banatskoj peščari, bungalovi (60 ležaja) i kamp (150 kamp jedinica) na Belocrkvanskim jezerima.

PRIRODNE TURISTIČKE VREDNOSTI

Najznačajnije prirodne turističke vrednosti Banatskog Podunavlja su: Banatska ili Deliblatska peščara, Dunav, Tamiš, Karaš i Belocrkvanska jezera.

Banatska (Deliblatska) peščara ili Banatski pesak je jedinstvena geomorfološka celina u južnom Banatu neponovljive prirodne vrednosti. Ova najveća oblast kontinentalnih peskova u Evropi prostire se u obliku elipse pravcem jugoistok-severozapad na površini od 300 km^2 i na lokalitetu Zagajičko brdo dostiže visinu od 250 m. Peščara ima izraziti dinski reljef sa interkolinskim depresijama i izduvinama koje odgovaraju pravcu duvanja košave, osnovnog agensa njenog postanka. Dine su izgrađene od peska različitog mehaničkog sastava, beličaste i sive boje, a pojedine dostižu dužinu od 750 m i relativnu visinu od 10 do 60 m. Od prvog pošumljavanja 1818. godine pa do danas, Banatska peščara je najvećim delom pod vegetacijom, koju pretežno čine: bagrem, bor, lipa hrast i livadske trave. Uz šumarstvo, vinogradarstvo, voćarstvo i stočarstvo, a u okviru njega posebno mesto

zauzima pčelarstvo, razvio se i turizam. Za izletnički, rekreativni i druge vidove turizma najatraktivniji su lokaliteti Devojački bunar, Čardak, Šušara, Šumarak i Dubovac.

Dunav je velika međunarodna reka (2.783 km), koja protiče kroz devet evropskih zemalja, među kojima i kroz našu u dužini od 588 km. Od 1992. godine puštanjem u saobraćaj kanala Rajna-Majna-Dunav on je spona između Severnog mora, odnosno Atlantskog okeana i Crnog mora što ga čini, u razvojnom smislu, najvećom vrednošću evropskog kontinenta. Kao evropski plovni put predstavlja najveću, ne samo privrednu, već i privredno-turističku vrednost kao značajna turistička destinacija međunarodne turističke tražnje.

Dunav čini južnu granicu Banata, od ušća Tise do ušća Nere, u dužini od 140 km, a širi prostor leve obale je Banatsko Podunavlje. Prostor od ušća Tamiša do ušća Nere, u dužini od 80 km, je Banatsko Podunavlje, u užem smislu, sa izletničkim i rekreativnim lokalitetima: Bela stena (ostrvo Forkontumac) kod Pančeva, Slatina kod Dubovca, prirodni rezervat "Labudovo okno" na ušću Karaša, odnosno kanala Dunav-Tisa-Dunav u Dunav i Banatska (Stara) Palanka kod Bele Crkve.

Tamiš je, posle Tise, najznačajnija leva pritoka Dunava u Jugoslaviji i najduži rečni tok u Banatu (359 km, od čega 118 km u našoj zemlji). Izvire na severoistočnoj strani planine Semenik u rumunskom delu Banata, a uliva se u Dunav kod Pančeva. Prepoznatljiv je po velikom broju meandara zbog malog pada u donjem toku, a presečeno ih je 28 te je reka skraćena za čitavih 140 km. Kod Čente je 1934. godine preko prokopanog kanala Karašac, korito Tamiša spojeno sa Dunavom naspram sremskog naselja Surduk. Izgradnjom magistralnog kanala Novi Bečej-Banatska Palanka Tamiš je kod Botoša presečen i u dužini od 1 km uključen u kanalsku mrežu Hidrosistema Dunav-Tisa-Dunav. Istovremeno, iz njegovog sliva je isključena njegova najveća pritoka reka Brzava (162 km), što je imalo za posledicu promenu vodnog režima. Sadašnji vodni režim je uspostavljen 1984. godine posle izgradnje ustava kod Tomaševca, Opova, Čente i Pančeva (Marković, 1994).

Tamiš je veoma bogat ribom, a turistički punktovi interesantni za ribolov su pored uređenih ribnjaka (osam ribwaka sa 3.974 ha) i brojnih mrtvaja.

Karaš je leva pritoka Dunava u jugoistočnom Banatu. Izvire na jugozapadnoj strani planine Semenik u Rumuniji i posle 128 km dugog toka, od kojih 60 km kroz našu zemlju, uliva se u Dunav kod Banatske Palanke. Velika krivudavost reke u donjem toku stvara značajne otpore oticanju, pa je korito na više mesta zasuto peskom, a oko ušća i zamočvareno. Regulacija reke u našoj zemlji izvršena je u sklopu Hidrosistema Dunav-Tisa-Dunav, tako što je 1972. godine kanalisan donji tok od Jasenova do ušća, čime su osigurane velike površine poljoprivrednog zemljišta od čestih poplava.

Karaš je bogat raznim vrstama ribe, kao i priobalnim ritskim šumama sa raznovrsnim životinjskim svetom, pa postoje realni uslovi za razvoj ribolovnog i lovnog turizma.

Belocrkvanska jezera su kompleks od sedam manjih veštačkih jezera u jugoistočnom Banatu, na jugozapadnoj periferiji Bele Crkve sa obe strane puta prema Kovinu. Nastala su ogoličavanjem izdani u nekadašnjim depresijama u kojima je eksploatisan šljunak, kojeg je nataložila reka Nera, pa su različite veličine i dubine. Odlikuju se gotovo pravolinijskim obalama pod travnatom vegetacijom, veoma bistrom vodom plavo-zelenkaste boje čija providnost prelazi 4 m, pa se jezera često nazivaju i "biseri Banata". Temperatura jezerske vode omogućava kupanje od sredine juna do sredine septembra.

Od belocrkvanskih jezera u turističke svrhe, za sada, najviše se koriste Gradsko i Vračevgajsko jezero.

Najstarije i najznačajnije je Gradsko jezero (18 ha) koje je najbolje prilagođeno sportsko-rekreativnim i turističkim potrebama, sa uređenim plažama, restoranom, bungalovima i auto-kampom. Ima oblik kvadrata u kome se izdvaja zalivski deo, a obale (1.030 m) su betonirane ili peskovite. Naspram betona dubina jezera je 1-1,5 m, a maksimalna 6,5 m. Najviše posetilaca ima za vreme letnje kupališne sezone, posebno u julu i avgustu.

Na udaljenosti od oko 250 m od Gradskog jezera, nedaleko od sela Vračev Gaj, nalazi se Vračevgajsko jezero. Ima oblik pravougaonika dužine 800 m i širine 50-100 m, dubine do 3,5 m. Dobra posećenost, naročito u toku letnjih meseci, je zbog postojanja i pristupačnosti više peskovitih plaža sa postepenim prilazom dubini jezera, kao i okruženosti šumom jasena, bagrema i vrbe. Postoji auto-kamp sa potrebnom infrastrukturom i restoran sa letnjom baštom pogodnom za raznovrsne zabavno-rekreativne priredbe.

Ostala jezera, Naturističko, Šaransko, Standard-betonovo, manje se koriste, iako je pored njih izgrađeno više restorana i vikendica. Kako je u planu i dalja izgradnja turističkih kapaciteta, realno je očekivati da će i ova jezera uskoro biti uređena i biti u funkciji izletničko-rekreativnog i stacionarnog turizma.

ZAŠTITA PRIRODNIH TURISTIČKIH VREDNOSTI

Priroda je osnovni smisao zaštite u čovekovom okruženju, a zaštita prirode, uz zaštitu spomenika kulture, ispunjava osnovne ciljeve zaštite i u turizmu. Turizmu su potrebni izvorni oblici prirodnih vrednosti koje urbanizacija i industrijalizacija nije izmenila, oštetila ili preinačila.

Banatska peščara, kao specifičan prostor zbog svog postanka, karaktera, reljefa, flore i faune, zaštićena je i proglašena za Specijalni prirodni rezervat još 1965. godine.

Po svojim prirodnim vrednostima predstavlja jedan od najznačajnijih centara za očuvanje biodiverziteta u Evropi i međunarodno značajnu prirodnu baštinu. Istovremeno je peščara pod, skoro dvovekovnim, uticajem ljudske delatnosti, a naročito je izmenjena radovima u šumarstvu koji su u mnogome suzili staništa stepskih vrsta flore i faune. Osim šumarstva, danas su glavne delatnosti i lovstvo, stočarstvo i poljoprivreda, a načini korišćenja izvornih prirodnih sirovina moraju da budu u skladu sa propisanim režimom zaštite prirodnih vrednosti, tj. mogu prostor transformisati do granice dozvoljenog, ali ne smeju ga degradirati i uticati na celokupan ekosistem. Posle katastrofalnog požara 1996. godine, u toku je izrada zakonom propisanog višegodišnjeg Programa zaštite i razvoja, integralnog planiranja i realizacije posebnih vidova korišćenja, uz istovremeno očuvanje prirodnih vrednosti.

Banatska peščara mora ostati raritetan prostor, kao osnova usmerenog korišćenja u zoni Banatskog Podunavlja, a naročito u segmentu ekološkog turizma koji je najbolja promocija postojećih prirodnih vrednosti u međunarodnim okvirima.

Dunav je vodom najbogatija i turistički najprivlačnija reka Jugoslavije i jugoistočne Evrope. Predstavlja samostalnu prirodnu turističku vrednost koja je uslovljena čistoćom i temperaturom vode, mogućnostima za kupanje i sportove na vodi. Visoke temperature vode u letnjim mesecima omogućuju dugu kupališnu sezonu, ali veliki problem je zagađenost vode. Međutim, Dunav savlađuje zagađenost procesom samoprećišćavanja tako da pri višim i srednjim vodostajima ima vodu II klase, a pri niskim je, najčešće, u III klasi. Naša zemlja je jedna od retkih podunavskih zemalja koja se može pohvaliti da se kvalitet vode Dunava na njenoj teritoriji poboljšava, jer merenja koja redovno obavlja Hidrometeorološki zavod Republike Srbije pokazuju da je kvalitet vode na izlazu iz Jugoslavije, po objektivnim kriterijumima, znatno bolji od kvaliteta vode na ulazu kod Bezdana. Ovakvo stanje je posledica znatno manjeg efluentnog pritiska na Dunav zagađivača sa teritorije SRJ od sposobnosti njegovog samoprećišćavanja. Činjenica je da su dunavske plaže u Banatskom Podunavlju, od Bele Stene do Banatske Palanke, pune kupača i da su obale redovno zaposednute od strane sportskih ribolovaca. Ipak, stalnom kontrolom zagađenosti rečne vode može se, ako treba, u svakom trenutku zabraniti kupališno-rekreativna aktivnost.

Ekološki problemi Dunava postaju sve ozbiljniji, pre svega zbog zagađenosti vode na ulazu u SRJ, te se kroz saradnju podunavskih zemalja moraju naći rešenja za integralnu zaštitu kvaliteta voda ove velike evropske reke.

Tamiš, kao ravničarska reka, ima malu moć samoprećišćavanja, a prima otpadne vode fabrika i većeg broja naselja kroz koja protiče. Višegodišnjim praćenjem kvaliteta vode zapažen je trend permanentnog pogoršavanja, naročito tokom letnjeg perioda, kada se vrednost kiseonika u vodi spušta ispod biološkog minimuma. Kao osnovni uzrok smanjenja kvaliteta vode Tamiša navodi se uključenje ove reke u osnovnu kanalsku mrežu Hidrosistema Dunav-Tisa-Dunav (Marković, S., et al., 1998).

Analiza sezonskih vrednosti kvaliteta vode Tamiša pokazuje da je samo u proleće ovaj vodotok u II-III klasi zagađenosti, a tokom ostalih godišnjih doba u III klasi, a povremeno i u IV klasi boniteta vode (Marković, S., et al., 1998). Za razliku od rumunskog dela rečnog toka gde je konstatovano zagađenje teškim metalima, fenolima, naftom i uljima, na našem sektoru Tamiša naglo raste biološko zagađenje, pa reka sve više poprima obeležja stajaćih vodenih ekosistema.

Očigledno da je Tamiš ugrožena reka i da je neophodno sprovoditi kontinuiranja ispitivanja i što pre preduzeti odgovarajuće mere zaštite.

Karaš je značajan za rekreaciju okolnog stanovništva, što potvrđuje i postojanje uređenih kupališta još tokom XIX veka, na akumulacijama uz brane građene za mlinove. Krajem prošlog veka izvršena je rekonstrukcija sistema zagata posle prestanka rada ovih mlinova, betonirane i uređene obale, izgrađeni sportsko-rekreativni tereni i ugostiteljski objekti.

Karaš, sa još uvek ne zagađenom vodom, bogatim ritskim šumama, kao i raznovrsnim životinjskim svetom, predstavlja značajan komplementarni turistički motiv za izletničko-rekreativna, a naročito lovna i ribolovna turistička kretanja šireg regionalnog značaja.

Belocrkvanska jezera, kao odvojene jezerske celine na relativno malom prostoru sa međusobnom udaljenošću do 250 m, predstavljaju izuzetnu rekreativnu površinu. Kvalitet vode odgovara nameni, a za vreme pljuskova u sezoni kupanja ona se zamuti, posebno u gradskom jezeru, zbog mestimično glinovitog dna, malih dubina i spiranja obalskih delova. Nema zagađivača, osim motornih čamaca koji se koriste uprkos zabrani njihove upotrebe.

Belocrkvanska jezera, naročito Gradsko i Vračevgajsko, koriste se isključivo u turističko-rekreativne svrhe, a pre svega za kupanje, sportove na vodi, rekreaciju i sportski ribolov.

Već dugo se planira spajanje prostorno bliskih jezera u jedinstvenu vodenu površinu, čime bi se dobio privlačniji hidrološki kompleks raznovrsnije i bogatije turističke ponude.

ZAKLJUČAK

Prirodne turističke vrednosti Banatskog Podunavlja su kontinentalnog (evropskog) značaja (Dunav i Banatska peščara), međunarodnog (Tamiš) i regionalnog značaja (Karaš i belocrkvanska jezera).

Dunav je najperspektivnija turistička destinacija međunarodne turističke tražnje i inostranog turizma u Jugoslaviji. Ekološki problemi Dunava postaju sve ozbiljniji, pre svega zbog zagađenosti vode na ulazu u SRJ, te se kroz saradnju podunavskih zemalja moraju naći rešenja za integralnu zaštitu kvaliteta voda ove velike evropske reke.

Banatska peščara je jedan od najznačajnijih centara za očuvanje biodiverziteta u Evropi i međunarodno značajna prirodna baština. Zaštićena je i proglašena za Specijalni prirodni rezervat još 1965. godine, a u toku je izrada novog, zakonom propisanog višegodišnjeg Programa zaštite i razvoja, koji još više dobija na značaju zbog nastojanja sa se Banatska peščara uvrsti u mrežu Rezervata biosfere (UNESCO projekat MAB).

Tamiš je najduža banatska reka, ali i najugroženija. Naglo raste biološko zagađenje u donjem toku, pa reka sve više poprima obeležja stajaćih vodenih ekosistema. U saradnji sa Rumunima neophodno je sprovesti kontinuiranja ispitivanja i što pre preduzeti odgovarajuće mere zaštite.

Karaš je značajan komplementarni turistički motiv za izletničko-rekreativna, sa još uvek ne zagađenom vodom.

Belocrkvanska jezera, kao odvojene jezerske celine na relativno malom prostoru, predstavljaju izuzetnu rekreativnu površinu. Kvalitet vode odgovara nameni, a spajanjem prostorno bliskih jezera u jedinstvenu vodenu površinu, dobiće se privlačniji hidrološki kompleks raznovrsnije i bogatije turističke ponude.

LITERATURA

Dukić, D., et al., (1982): Zaštita prirode-reke, more, jezera, Mala biblioteka Srpskog geografskog društva, sv. 11, Beograd.

Marković, B. S., Svirčev, Z., (1998): Naš Tamiš-naučna monografija, PMF Institut za geografiju, Novi Sad.

Milošević-Vider, V., et al., (1998): Deliblatska peščara-novi koncept zaštite prirodnih vrednosti, Zbornik radova "Podunavlje u Srbiji",Udruženje urbanista Srbije, Beograd.

Plavša,J., (1999): Mogućnosti razvoja turizma u opštini Bela Crkva,Turizam br. 3, Institut za geografiju, Novi Sad.

Romelić, J., (1994): Turistička valorizacija belocrkvanskih jezera, Zbornik radova PMF Institut za geografiju br. 24, Novi Sad.

Romelić, J., Plavša J., (1998): Uticaj izletničko-rekreativnih kretanja na prirodnu osnovu receptivnog prostora južnog Banata, Časopis Turizam br. 2, Institut za geografiju, Novi Sad.

Stanković, M. S., (1995): Zagađenost i zaštita reka Srbije, Zbornik radova "Naša ekološka istina", Ministarstvo za zaštitu životne sredine Srbije, Bor.

Stanković, M. S., (1989): Turističke implikacije zagađenosti i zaštite površinskih voda Srbije, Glasnik SGD LXIX/2, Beograd.

Tomić, P., (1981): Opština Kovin-geografska monografija, PMF Institut za geografiju, Novi Sad.

Tomić, P., (1988): Opština Bela Crkva-geografska monografija, PMF Institut za geografiju i Kulturno-prosvetni centar Bela Crkva, Novi Sad-Bela Crkva.

Tomić, P., et al., (1996): Opština Pančevo-geografska monografija, PMF, Institut za geografiju, Novi Sad.

Tomić, P., Romelić, J., (1997): Turistički potencijali Banatskog Podunavlja, Zbornik radova PMF Institut za geografiju br. 27, Novi Sad.

KOMPARATIVNA ANALIZA FAUNE AMPHIPODA (CRUSTACEA) BORSKOG REGIONA (SRBIJA) I CRNE GORE (240. PRILOG POZNAVANJU AMPHIPODA)

COMPARATIVE ANALYSIS OF AMPHIPODA FAUNA (CRUSTACEA) FROM BOR REGION (SERBIA) AND CRNA GORA (CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF THE AMPHIPODA 240)

G. S. Karaman
Prirodno-matematički fakultet Podgorica

IZVOD.

Navedena je kratka komparativna analiza faune Amphipoda Borskog regiona u Srbiji sa istom iz Crne Gore, i istaknute su sličnosti i razlike obiju fauna. Vrsta Orchestia cavimana Hell. iz Bara je vrsta nova za faunu Crne Gore, a nalaz vrste Typhlogammarus mrazeki (Schaf.) u izvoru kod Manastira Morače (sjeverno od Podgorice, Crna Gora), predstavlja najudaljeniji poznati sjeveroistočni lokalitet ove tercijerne vrste.

ABSTRACT

The short analysis of the fauna of Amphipoda from Bor region in Serbia and that of Crna Gora (Montenegro) was made, and the different origins and diversity of both fauna are mentioned. The fauna of Amphipoda in Bor region (eastern Serbia) show certain endemism (Niphargus jugoslavicus G. Kar., N. kragujevensis remus G. Kar., N. ivokaramani G. Kar.) as well as some connections with the fauna of adjacent Serbian regions Š(Gammarus balcanicus Schäf., G. fossarum Koch, Niphargus kragujevensis kragujevensis S. Kar., Orchestia cavimana Hell., Niphargopsis casparyi (Pratz)Ć, with fauna of Bulgaria (Niphargus pecarensis pecarensis S. & G. Karaman, Gammarus balcanicus Schäf.), although some relatively often species in Bulgaria (Niphargus valachicus Dobr. Man., Synurella ambulans Müll., Gammarus komareki Schäf.) are missing in E. Serbia. Amphipoda fauna of Crna Gora (Montenegro) has some connections with eastern Serbian fauna (Gammarus balcanicus Schäf., Niphargus pecarensis occultus S. Kar. & G. Kar., genus Bogidiella Hert.).

In Crna Gora (Montenegro) is mising the pontocaspian fauna, but numerous tertiary west-balcanic species and genera are preserved (Typhlogammarus mrazeki Schäf., Metohia carinata Abs., Accubogammarus algor G. Kar., Laurogammarus scutarensis (Schäf.), Bogidiella montenigrina G. Kar., Hadzia gjorgjevici crispata G. Kar., H. fragilis fragilis S. Kar., Niphargus carcerarius G. Kar., N. asper G. Kar., N. brevicuspis Schell., N. podgoricensis S. Kar., N. zorae G. Kar., etc.Ć. New localities of two species from Crna Gora are cited:

ORCHESTIA CAVIMANA Heller 1865

Orchestia cavimana Heller 1865: 979, pl. 17, fig. 1; G. Karaman 1965: 27P, figs. 1-5; G. Karaman 1998a: 38.

MATERIAL EXAMINED: CRNA GORA: S-5756= Bar, torrent 100 m from Railway station, Crna Gora (Montenegro), April 4, 1998, 13 exp. (leg. G. Karaman & B. Karaman).

REMARKS: The specimens from Bar are identical with these from other parts of Balkan Peninsula. G. KARAMAN established Orchestia cavimana at first time in Macedonia (1965), than in Serbia (1998a) and now in Crna Gora (Montenegro) (present paper).

TYPHLOGAMMARUS MRAZEKI (Schäferna, 1906)

Gammarus (Typhlogammarus) mrazeki Schäferna 1906: 1-4, fig. I, Pl. I, fig. 1-35.

Typhlogammarus mrazeki G. Karaman 1997B: 229.

MATERIAL: EXAMINED: CRNA GORA: S-6493= Spring near Monastery Moraca, cca 40 km N. of Podgorica (Moraca river drainage system), Oct. 18, 2000, one female accompanied by Gammarus balcanicus Schäf. (leg. Gordan Karaman & Bozana Karaman);

REMARKS. The female of 20 mm was with poorly developed oostegites, but mainly agree with these of other known localities from Crna Gora, Bosnia and Herzegovina and Croatia:

Eyes absent, peduncular segments 1-3 of antenna 1 progressively shorter. Antennal gland cone of antenna 2 short, only poorly exceeding tip of third peduncular segment of antenna 2 and recurved laterally (antennal gland cone very long in genus Accubogammarus)

Mouthparts typical for this genus. Coxae 1-4 relatively short, remarkably shorter than these in genus Accubogammarus. Gnathopods 1-2 of the similar shape, but gnathopod 2 remarkably larger than 1. Pleopods 1-3 with 4-5 retinacula each.

Gills occur on pereopods 2-7. Oostegites occur on pereopods 2-5. Epimeral plates 1-3 with subventral spines.

Uropod 1: peduncle without outer facial spine, outer ramus hardly longer than inner one. Uropod 2: inner ramus hardly longer than outer one. Uropod 3 short, only slightly exceeding tip of uropods 1-2, inner ramus reaching nearly half of outer ramus, outer ramus 1-segmented.

Telson with 1-2 distal spines only.

DISTRIBUTION. This tertiary species was known from western Croatia, Herzegovina, and SW part of Crna Gora, and discovery of this species near Monastery Moraca is the most northeastern known locality of this species.

Key words: zoology, Amphipoda, taxonomy, Serbia, Crna Gora (Montenegro).

UVOD

Istraživanja faune Amphipoda (Crustacea) Srbije i Crne Gore tokom cijelog prethodnog (dvadesetog) vijeka su vršena od strane različitih istraživača (SCHÄFERNA, 1906; SCHELLENBERG, 1937; S. KARAMAN, 1934, 1943; G. KARAMAN, 1965, 1977, 1982, 1982a, 1983, 1992, 1994, 1997, 1997a; 1998, 1998a, 1999, 2000, itd.), i ona su rezultirala dobijanjem znatne količine podataka o sastavu te faune. Međutim, neophodna su višegodišnja daljnja istraživanja da bi se dobila potpuna slika o sastavu faune tih područja. Dobar podsticaj tim istraživanja je bila realizacija projekta o zaštiti okoline Bora, organizovanog od strane Mladih istrazivača Vojvodine i Mladih ekologa Bor i RTB u Boru, na osnovu kojeg je i napravljen ovaj rad.

REZULTATI

Fauna Borskog regiona u širem smislu sadrži vrste iz 3 familije (Bogidiellidae, Gammaridae, Niphargidae) odnosno niza rodova (Gammarus, Niphargus, Niphargopsis, Bogidiella). Na sjever i istok, u zoni rijeke Dunav, imamo drugu, specifičnu Potkokaspijsku faunu amfipoda, zastupljenu na području Srbije sa nekoliko familija (Pontogammaridae, Dikerogammaridae, Corophiidae, Gammaridae) sa nizom vrsta iz rodova Echinogammarus, Pontogammarus, Dikerogammarus, Corophium) kao i elemente morske faune (Orchestia cavimana Heller, iz familie Talitridae).

Fauna šire zone Borskog regiona, proučavana naročito poslednjih godina preko projekta o zaštiti Borskog regiona, sadrži tercijerne elemente (Gammarus balcanicus Schäf., Niphargus kragujevensis remus G. Kar., N. jugoslavicus G. Kar., N. ivokaramani G. Kar.), zatim elemente koji su tokom glacijalnih i interglacijalnih perioda u talasima prodirali sa sjevera na jug Evrope, pa i u Borski region (Gammarus fossarum Koch), iako neki glacijalni elementi, česti u okolnim zemljama, ovdje odsustvuju, vjerovatno zbog nepostojanja odgovarajućih biotopa (Gammarus lacustris Sars, koji na Balkanu naseljava visokoplaninska glacijalna jezera). Neki morski elementi ostali su vezani u istočnoj Srbiji samo za obale rijeke Dunav (Orchestia cavimana Hell.). Neke vrste su nakon prestanka glacijacije, sa povećanjem temperature i povlačenjem leda na sjever, uspjele barem djelimično povratiti neke dijelove svojih areala (Gammarus balcanicus Schäf.) a neke nisu (Gammarus stojicevici S. Kar. kod Pirota). Ova fauna sadrži elemente koji pokazuju određenu srodnost sa faunom Bugarske (Niphargus pecarensis S. & G. Karaman, Gammarus balcanicus Schäf.), iako ovdje nedostaju neke vrste česte u Bugarskoj (Niphargus valachicus Dobr. Man., Synurella ambulans Müll., Gammarus komareki Schäf.).

Povezanost sa faunom Crne Gore se takoder uočava (Gammarus balcanicus Schäf., Niphargus pecarensis S. Kar. & G. Kar., rod Bogidiella Hert.).

Međutim, u fauni Crne Gore nema pontokaspijskih elemenata, ali ima nekih glacijalnih elemenata (Bogidiella albertimagni Her.), dok neke inače česte glacijalne vrste, odsustvuju (Gammarus fossarum Koch). Ima dosta tercijernih zapadnobalkanskih elemenata u vidu niza rodova i vrsta ŠTyphlogammarus mrazeki Schaf., Metohia carinata Abs., Accubogammarus algor G. Kar., Laurogammarus scutarensis (Schäf.), Bogidiella montenigrina G. Kar., Hadzia gjorgjevici crispata G. Kar., H. fragilis fragilis S. Kar., Niphargus carcerarius G. Kar., N. asper G. Kar., N. brevicuspis Schell., N. podgoricensis S. Kar., N. zorae G. Kar., etc.Ć, zatim elemenata pristiglih za vrijeme glacijalno-interglacijalnih perioda (Gammarus lacustris Sars, Bogidiella albertimagni Her., Niphargus bajuvaricus Schell.), te elemenata morske faune Š(Echinogammarus pungens (M. Edw.), E. veneris (Hell.), Melita valesi S. Kar., M. bulla G. Kar., Salentinella angelieri Del. & Ruffo, Psammogammarus caecus S. Kar., Rhipidogammarus karamani Stock)Ć kao i postglacijalnih imigranata sa istoka (Gammarus roeselii Gerv.).

Tokom ovih istraživanja Amphipoda, utvrdili smo prisustvo jedne vrste nove za faunu Crne Gore kao i interesantan nalaz jedne druge tercijerne vrste, koje navodimo:

ORCHESTIA CAVIMANA Heller 1865

Orchestia cavimana Heller 1865: 979, pl. 17, fig. 1; G. Karaman 1965: 27P, figs. 1-5; G. Karaman 1998: 38.

MATERIJAL: CRNA GORA: S-5756= Potok 100 m od željezničke stanice Bar, Crna Gora, 4. IV. 1998, 13 exp. (leg. G. Karaman & B. Karaman)

NAPOMENA. Primjerci iz Bara imaju sve taksonomske odlike ove vrste poznate iz drugih lokaliteta Balkana.

G. KARAMAN je našao ovu vrstu po prvi put u Makedoniji (1965), a zatim i u Srbiji (1998a). Sada je ova vrsta po prvi put nađena i u Crnoj Gori. U potoku koji se uliva u more, našli smo primjerke ove vrste pod naslagama lišća i u mulju na obalama potoka.

TYPHLOGAMMARUS MRAZEKI (Schäferna, 1906)

Gammarus (Typhlogammarus) mrazeki Schäferna 1906: 1-4, fig. I, pl. I, fig. 1-35.
Typhlogammarus mrazeki G. Karaman 1997: 229.

MATERIJAL: CRNA GORA: S-6493= Izvor kod Manastira Morača, cca 40 km sjeverno od Podgorice (sliv Morače), 18.10. 2000, 1 ženka 20 mm , zajedno sa Gammarus balcanicus Schäf. (leg. Gordan Karaman & Božana Karaman).

NAPOMENA:. Ženka veličine 20 mm sa slabo razvijenim oostegitima. Očiju nema, segmenti 1-3 drške prve antene se sukcesivno skraćuju, antenalni konus kratak i iskrivljen, ali samo malo prelazi distalni rub trećeg segmenta drške prve antene (antenalni conus jako dug kod roda Accubogammarus). Usni aparat tipičan za taj rod. Kokse 1-4 kratke, značajno kraće nego iste kod roda Accubogammarus. Gnatopodi 1 i 2 su međusobno sličnog oblika, ali drugi gnatopod je nesto veči. Pleopodi 1-3 sa po 4-5 retinakula svaki. Koksalne škrge se nalaze na mezozomalnim segmentima 2-7. Drška prvog uropoda bez vanjskog facijalnog trna.

RASPROSTRANJENJE: Ova tercijerna vrsta je poznata iz podzemnih voda zapadne Hrvatske, Hercegovine, i jugozapadnog dijela Crne Gore. Nalaz kod Manastira Morače je najudaljeniji sjevero-istočni nalaz ove vrste, što daje novo svijetlo na dosadasnja saznanja o rasprostranjenju ove vrste.

ZAKLJUČAK

Upoređenje faune Amphipoda Borskog regiona u Srbiji i fauna Amphipoda Crne Gore, ukazuje na niz specifičnosti koja svaka od ovih fauna ima, ali i niz veza koje ove faune imaju međusobno. Nađena je jedna vrsta nova za faunu Crne Gore (Orchestia cavimana Hell.) kao i veoma istureni sjeveroistočki lokalitet tercijerne vrste Typhlogammarus mrazeki (Schäf.). Nagli porast antropogenog uticaja na cijelo proučavano područje, ukazuje na urgentnost daljnjih istraživanja ove faune zbog opasnosti njenog djelimičnog ili potpunog uništenja u pojedinim zonama (prekomjerna eksploatacija podzemnih i površinskih voda, izgradnja septičkih jama, puteva, industrije, uvečanje količine otpadnih voda i sl.). Recentna istraživanja ukazuju na ubrzano isčezavanje nekih vrsta sa područja Borskog regiona, naročito vrsta iz podzemnih voda, koje vrste su prije dvadesetak godina bile tamo relativno česte (Niphargus jugoslavicus G. Kar.).

Slična situacija se uočava i na području Crne Gore, gdje su neke endemične vrste podzemnih amphipoda u blizini Podgorice, nekada dosta česte, sada potpuno isčezle (Hadzia gjorgjevici crispata G. Kar., Niphargus asper G. Kar.).

LITERATURA

HELLER, C. 1865. Kleine Beiträge zur Kenntnis der Süsswasser-Amphipoden. - Verh. d.k.k. zoolog. botan. Gesell. Wien, 15: 979-984, pl. 17.

KARAMAN, G. 1965. Novo nalaziste Orchestia cavimana Heller 1865 (Amphipoda, Talitridae) na Balkanu.- Arch. Biol. Sci., Belgrade, 17 (4): 27P-28P.

KARAMAN, G. 1977. Contribution to the Knowledge of the Amphipoda 90. Revision of Gammarus balcanicus Schäf. 1922 in Yugoslavia (Fam. Gammaridae). - Poljoprivreda i sumarstvo, Titograd, 23 (4): 37-60.

KARAMAN, G. 1982. One new subterranean Amphipod from Yugoslavia, Niphargus jugoslavicus, n. sp. (Fam. Gammaridae) (Contribution to the Knowledge of the Amphipoda 124). - Poljoprivreda i sumarstvo, Titograd, 28 (2): 119-130.

KARAMAN, G. 1982a. Contribution to the Knowledge of the Amphipoda 125. First discovery of Genus Niphargopsis Chevr. 1922 in Yugoslavia with revision of the Genus (Fam. Gammaridae). - Poljoprivreda i sumarstvo, Titograd, 28 (2): 87-103.

KARAMAN, G. 1983. Niphargus serbicus S. Kar. 1960 in Yugoslavia with remarks to the subterranean amphipods in Serbia (Contribution to the Knowledge of the Amphipoda 129). - Drugi simpozij o fauni SR Srbije, Zbornik, Beograd, pp. 67-70.

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 Fauna Amphipoda (Crustacea Malacostraca) povrsinskih i pozdemnih voda podrucja Bor i problemi njihove zastite Š Amphipoda Fauna (Crustacea Malacostraca) of epigean and subterranean waters from Bor region and the problems of its protectionĆ. - Nasa Ekoloska 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, Naucni 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 Nasa Ekoloska Istina, Donji Milanovac, pp. 348-353.

KARAMAN, G. 1998. On some interesting Gammaridean species from Serbia (Yugoslavia) and Slovenia (Contribution to the Knowledge of the Amphipoda 231).- Glasnik Rep. zavoda zast. prirode- Prirodnjackog muzeja Podgorica, 26: 31-40 (1993).

KARAMAN, G. 1998a. 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, G. 1999. The Endemic Amphipoda Species (Crustacea) From Serbia And Adjacent Regions (Contribution to the Knowledge of the Amphipoda 236)- Zbornik radova Ekološka Istina, Zajecar, VII Naučni skup o prirodnim vrednostima i zaštiti životne sredine, Zaječar 9-12. juna 1999, pp. 196-169.

KARAMAN, G. 2000. Amphipoda (Crustacea) in the caves of Serbia and Crna Gora (Montenegro) (Contribution to the Knowledge of the Amphipoda 237).-Zbornik radova Ekološka Istina, VIII naučno-stručni skup o prirodnim vrednostima i zaštiti prirodne sredine, Sokobanja 4-7 juna 2000, pp. 446-451.

KARAMAN, S. 1934. VI. Beitrag zur Kenntnis jugoslawischer Süsswasseramphipoden.- Zoologischer Anzeiger, Leipzig, 107 (11/12): 325-333, figs. 1-4.

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.

SCHÄFERNA, K. 1906. O novem slepem blešivci Typhlogammarus n. sbg.. - Vestnik Kral. českе Spol. Nauk, Praha, 26: 1-25.

SCHELLENBERG, A. 1937. Niphargen (Amphipoda) des Französichen Jura und Jugoslawiens.- Zool. Anzeiger, 120 (7-8): 161-169.

PRILOG POZNAVANJU SLATKOVODNIH PUŽEVA (GASTROPODA, MOLLUSCA) U JUGOSLOVENSKOM DELU DUNAVA

CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF THE FRESHWATER SNAILS (MOLLUSCA, GASTROPODA) IN YUGOSLAV PART OF DANUBE RIVER

Božana J. Karaman
Prirodnjački muzej, Beograd, Jugoslavija

REZIME

U radu su prezentirani rezultati istraživanja vodenih puževa (Mollusca, Gastropoda) koji su nađeni u jugoslovenskom delu reke Dunav. Dat je prikaz 37 taksona iz 15 rodova odnosno 10 familija.

ABSTRACT

In this work are presented the results of the study on the aquatic snails (Mollusca, Gastropoda) in the yugoslav part of the Danube river. There are presented 37 taxa of Gastropoda belonging to 15 Genera and 10 families, respectively.

UVOD

Na osnovu naših istraživanja i podataka iz literature, može se uočiti da je fauna vodenih Gastropoda reke Dunav na teritoriji Srbije još uvek relativno nedovoljno proučena. Cilj naših istraživanja bio je da sakupimo podatke o fauni Gastropoda reke Dunav na teritoriji Srbije i utvrdimo postojeće stanje faune vodenih puževa Dunava, kako bi se u narednim godinama mogle pratiti eventualne promene u sastavu faune Gastropoda posle nedavnih velikih industrijskih zagađenja ove reke. Tako dobijeni podaci su polazna osnova za korišćenje grupe Gastropoda kao bioindikatora kvaliteta voda i za razna druga istraživanja.

Podatke o vodenim puževima Dunava na teritoriji Srbije nalazimo u radovima CLESSIN (1887), DOKIĆ (1907), HESSE (1929), MÖLLENDORFF (1873), TOMIĆ (1959), RADOMAN (1983), FRANK et al. (1990), JOVANOVIĆ (1990) i dr.

METODIKA RADA I MATERIJAL

Za izradu ovoga rada koristili smo materijal Gastropoda koji smo sakupili u jugoslovenskom delu Dunava (Srbija), a koji je zatim deponovan u Zbirci Prirodnjačkog muzeja u Beogradu, kao i podatke iz literature. Materijal smo sakupljali i konzervirali standardnim metodama.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Klasa GASTROPODA
Familija NERITIDAE
Rod THEODOXUS Montfort, 1810
THEODOXUS DANUBIALIS (C. Pfeiffer, 1828)
PROUČAVANI MATERIJAL: Dunav: Kladovo; Dobra; Tekija; Donji Milanovac; Kusjak kod Negotina; Karataš.
CITIRANI LOKALITETI: Beograd; Novi Sad (FRANK et al., 1990).
RASPROSTRANJENJE: Evropska pontsko-balkanska vrsta. Nađena je u Dunavu od izvora do ušća.

THEODOXUS FLUVIATILIS (Linnaeus, 1758)
PROUČAVANI MATERIJAL: Dunav: Kusjak kod hidroelektrane "Đerdap II" (Negotin); Karataš.
RASPROSTRANJENJE: Zapadnopalearktička vrsta.

THEODOXUS TRANSVERSALIS (C. Pfeiffer, 1828)
PROUČAVANI MATERIJAL: Dunav: Beograd; Kladovo; Gradište; Kusjak kod hidroelektrane "Đerdap II (Negotin); Usje.

RASPROSTRANJENJE: Područje Dunava, srednje-jugoistočno-evropska vrsta.

Familija VIVIPARIDAE
Rod VIVIPARUS Montfort, 1810
VIVIPARUS ACEROSUS (Bourguignat, 1862)
PROUČAVANI MATERIJAL: Dunav: Donji Milanovac; između Pesače i Lepenskog Vira; Golubac; Kusjak kod Negotina; Kladovo; Karataš; Usje; Golubac.
RASPROSTRANJENJE: Endemična vrsta u području Dunava, vertikalno rasprostranjenje do 800 m.n.m.

VIVIPARUS CONTECTUS (Millet, 1813)
PROUČAVANI MATERIJAL: Dunav: Beograd; Donji Milanovac; Kusjak kod Negotina.
CITIRANI LOKALITETI: Banovci; Beograd (FRANK et al., 1990).
RASPROSTRANJENJE: Srednje i istočnoevropska vrsta, vertikalno rasprostranjenje do 780 m.n.m.

VIVIPARUS VIVIPARUS (Linnaeus, 1758)
PROUČAVANI MATERIJAL: Dunav: Kusjak kod Negotina; Kladovo.
CITIRANI LOKALITETI: Dunav kod Smedereva (HESSE, 1929); Kanal Dunav-Tisa-Dunav kod Đavoljeg mosta u Deliblatskoj peščari (JOVANOVIĆ, 1990).
RASPROSTRANJENJE: Srednje i istočnoevropska vrsta, vertikalno rasprostranjenje do 1800 m.n.m.

Familija THIARIDAE
Rod AMPHIMELANIA Fischer, 1885
AMPHIMELANIA HOLANDRI (C. Pfeiffer, 1828)
PROUČAVANI MATERIJAL: Dunav: Tekija; Beograd (Višnjica); Kusjak kod hidroelektrane "Đerdap II"; Usje; Golubac; Karataš.
CITIRANI LOKALITETI: Dunav kod Beograda; Dunav kod brda Greben (MÖLLENDORFF, 1873); Dunav kod Smedereva (HESSE, 1929); Kanal Dunav-Tisa-Dunav kod Đavoljeg mosta u Deliblatskoj peščari (JOVANOVIĆ, 1990).
RASPROSTRANJENJE: Balkanska vrsta.

Rod FAGOTIA Bourguignat, 1884
FAGOTIA ACICULARIS (Férussac, 1823)
PROUČAVANI MATERIJAL: Dunav: Donji Milanovac; Gradište; Kusjak kod Negotina; Usje; Karataš.
CITIRANI LOKALITETI: Dunav kod Beograda; Dunav kod Grebena (MÖLLENDORFF, 1873); Dunav kod Smedereva (HESSE, 1929); Beograd (FRANK et al., 1990).
RASPROSTRANJENJE: Jugoistočnoevropsko-pontijsko-panonska vrsta.

FAGOTIA ESPERI ESPERI (Férussac, 1823)
CITIRANI LOKALITETI: Dunav (MÖLLENDORFF, 1873); Dunav (DOKIĆ, 1907).
RASPROSTRANJENJE: Jugoistočnoevropsko-pontsko-panonska vrsta.

Familija BITHYNIIDAE
Rod BITHYNIA Leach, 1818
BITHYNIA LEACHI (Scheppard, 1823)
PROUČAVANI MATERIJAL: Dunav: Golubački grad; Donji Milanovac; Negotin.
CITIRANI LOKALITETI: Dunav; Golibački grad; Donji Milanovac (TOMIĆ, 1959); Beograd (FRANK et al., 1990).
RASPROSTRANJENJE: Palearktička vrsta.

BITHYNIA TENTACULATA (Linnaeus, 1758)
ROUČAVANI MATERIJAL: Dunav: Donji Milanovac; Usje; Golubac; Kladovski rit; Kladovo; Karataš.
CITIRANI LOKALITETI: Dunav kod Smedereva (HESSE, 1929); "Banovci desna"; Beograd; Sremski Karlovci (FRANK et al., 1990); Kanal Dunav- Tisa-Dunav kod Đavoljeg mosta u Deliblatskoj peščari (JOVANOVIĆ, 1990).
RASPROSTRANJENJE: Palearktička vrsta, vertikalno rasprostranjenje do 2000. m.n.m.

Familija LITHOGYPHIDAE
Rod LITHOGLYPHUS Hartmann, 1821
LITHOGLYPHUS APERTUS Küster, 1852
PROUČAVANI MATERIJAL: Dunav: Beograd (Karaburma).
CITIRANI LOKALITETI: Dunav i Sava (RADOMAN, 1983).
RASPROSTRANJENJE: Područja reka Dunava i Save.

LITHOGLYPHUS FUSCUS (C. Pfeiffer, 1828)
CITIRANI LOKALITETI: Sava i Dunav (MÖLLENDORFF, 1873).
RASPROSTRANJENJE: Severnobalkanska vrsta.

LITHOGLYPHUS NATICOIDES (C. Pfeiffer, 1828)
PROUČAVANI MATERIJAL: Dunav: Kazan; Gradište; Kladovo; između Sipa i Tekije; Beograd (Višnjica); Kusjak kod hidroelektrane "Đerdap II" (Negotin); Beograd (Pančevački most Krnjača); Usje; Golubac; Kladovo (kanal kod sela Mala Vrbica); Karataš.
CITIRANI LOKALITETI: Sava i Dunav (MÖLLENDORFF, 1873); Sava; Dunav: Beograd, Gradište, Tekija, Kladovo (DOKIĆ, 1907); Dunav kod Smedereva (HESSE 1929); Dunav i Sava (RADOMAN, 1983); "Banovci desna"; Beograd; Majur; Sremski Karlovci (FRANK et al., 1990).
RASPROSTRANJENJE: Jugoistočnoevropsko-pontska vrsta.

Familija VALVATIDAE
Rod VALVATA O.F.Müller, 1774
VALVATA CRISTATA (O. F. Müller, 1774)
CITIRANI LOKALITETI: Dunav kod Smedereva (HESSE, 1929).
RASPROSTRANJENJE: Palearktička vrsta, vertikalno rasprostranjenje do 1700 m.n.m.

VALVATA NATICINA Menke, 1845
CITIRANI LOKALITETI: "Banovci desna" (FRANK et al., 1990).
RASPROSTRANJENJE: Pontsko-baltička vrsta.

VALVATA PISCINALIS (O. F. Müller, 1774)
PROUČAVANI MATERIJAL: Dunav: Beograd; Usje; Golubac; Kladovo; Karataš.
CITIRANI LOKALITETI: Dunav kod Smedereva (HESSE, 1929); Dunav (TOMIĆ, 1959); Beograd; Kovalski rit (FRANK et al., 1990).
RASPROSTRANJENJE: Palearktička vrsta, vertikalno rasprostranjenje do 750 m.n.m.

VALVATA PULCHELLA Studer, 1820
CITIRANI LOKALITETI: Dunav kod Smedereva (HESSE, 1929).
RASPROSTRANJENJE: Evropsko-sibirska vrsta.

Familija LYMNAEIDAE
Rod LYMNAEA Lamarck, 1799
LYMNAEA (GALBA) TRUNCATULA (O.F.Muller, 1774)
PROUČAVANI MATERIJAL: Dunav: Beograd; Smederevo.
CITIRANI LOKALITETI: Dunav kod Smedereva (HESSE, 1929); Dunav (TOMIĆ, 1959); Sremski Karlovci (FRANK et al., 1990).
RASPROSTRANJENJE: Holarktička vrsta, vertikalno rasprostranjenje do 2600 m.n.m.

LYMNAEA (LYMNAEA) STAGNALIS (Linnaeus, 1758)
PROUČAVANI MATERIJAL: Dunav: Golubac; Beograd (Bare pored Dunava Krnjača); Usje.
CITIRANI LOKALITETI: Negotinsko blato (TOMIĆ, 1959); Beograd; Majur; Novi Sad; Sremski Karlovci (FRANK et al., 1990); Kanal Dunav-Tisa-Dunav kod Đavoljeg mosta u Deliblatskoj peščari (JOVANOVIĆ, 1990).
RASPROSTRANJENJE: Holarktička vrsta, vertikalno rasprostranjenje do 1700 m.n.m.

LYMNAEA (RADIX) AURICULARIA (Linnaeus, 1758)
PROUČAVANI MATERIJAL: Dunav: Kladovo (Kladovski rit); Karataš; Karlovačko-Petrovaradinski rit.

CITIRANI LOKALITETI: Dunav kod Beograda, Dunav kod Grebena (MÖLLENDORFF, 1873); Novi Sad (FRANK et al.,, 1990).
RASPROSTRANJENJE: Palearktička vrsta, vertikalno rasprostranjenje do 1900 m.n.m.

LYMNAEA (RADIX) PEREGRA (O. F. Müller, 1774)
PROUČAVANI MATERIJAL: Dunav: Beograd (Bare kod Pančevačkog mosta, Krnjača); Donji Milanovac; Usje; Karataš.
CITIRANI LOKALITETI: Golubački Grad (Tomić, 1959); Beograd; Novi Sad (FRANK et al., 1990).
RASPROSTRANJENJE: Palearktička vrsta, vertikalno rasprostranjenje do 2500 m.n.m.

LYMNAEA (STAGNICOLA) PALUSTRIS (O. F. Müller, 1774)
PROUČAVANI MATERIJAL: Dunav: Usje; Karataš; Beograd (Bare pored Dunava kod Pančevačkog mosta, Krnjača).
CITIRANI LOKALITETI: Beograd (FRANK et al., 1990).
RASPROSTRANJENJE: Holarktička vrsta, vertikalno rasprostranjenje do 1800 m.n.m.

Familija ANCYLIDAE
Rod ANCYLUS O. F. .Müller, 1774
ANCYLUS FLUVIATILIS O. F. Müller, 1774
PROUČAVANI MATERIJAL: Dunav: Karataš.
RASPROSTRANJENJE: Palearktička vrsta, vertikalno rasprostranjenje do 1150 m.n.m.

Familija PLANORBIDAE
Rod PLANORBIS O.F. Müller, 1774
PLANORBIS PLANORBIS (Linnaeus, 1758)
PROUČAVANI MATERIJAL: Dunav: Mosna; Tekija; Beograd (Krnjača, Višnjica); Kusjak kod Negotina; Usje; Golubac; Karlovačko-Petrovaradinski rit; Zemun.
CITIRANI LOKALITETI: Dunav kod Smedereva (HESSE, 1929).
RASPROSTRANJENJE: Holarktička vrsta, vertikalno rasprostranjenje do 1700 m.n.m.

PLANORBIS CARINATUS (O. F. Müller, 1774)
PROUČAVANI MATERIJAL: Dunav: Beograd (Vilina česma).
CITIRANI LOKALITETI: Dunav kod Smedereva (HESSE, 1929).
RASPROSTRANJENJE: Evropsko-balkansko-pontska vrsta, vertikalno rasprostranjenje do 1200 m.n.m..

Rod ANISUS Studer, 1820
ANISUS (ANISUS) LEUCOSTOMUS (Millet, 1813)
CITIRANI LOKALITETI: Dunav kod Smedereva (HESSE, 1929); Majur; Sremski Karlovci (FRANK et al., 1990).
RASPROSTRANJENJE: Palearktička vrsta.

ANISUS (ANISUS) SEPTEMGYRATUS (Rossmässler ,1835)
PROUČAVANI MATERIJAL: Dunav: Usje.
CITIRANI LOKALITETI: Dunav kod Smedereva (HESSE, 1929); Beograd (FRANK et al., 1990).
RASPROSTRANJENJE: Jugoistočnoevropska i zapadnoazijska vrsta.

ANISUS (SPIRORBIS) SPIRORBIS (Linnaeus, 1758)
PROUČAVANI MATERIJAL: Dunav: Zemun (obala Dunava).
CITIRANI LOKALITETI: Dunav kod Smedereva (HESSE, 1929).
RASPROSTRANJENJE: Palearktička vrsta.

ANISUS (DISCULIFER) VORTEX (Linnaeus, 1758)
PROUČAVANI MATERIJAL: Dunav: Beograd (Bare kod Višnjice); Usje.
CITIRANI LOKALITETI: Beograd (FRANK et al., 1990).
RASPROSTRANJENJE: Evropska i zapadnoazijska vrsta, vertikalno rasprostranjenje do 1000 m.n.m.

ANISUS (DISCULIFER) VORTICULUS (Troschel, 1834)
CITIRANI LOKALITETI: Kovalski Rit (FRANK et al., 1990).
RASPROSTRANJENJE: Srednje i istočnoevropska vrsta.

Rod GYRAULUS Charpentier, 1837
GYRAULUS (GYRAULUS) ACRONICUS (Férussac, 1807)
CITIRANI LOKALITETI: Dunav kod Smedereva (HESSE, 1929).
RASPROSTRANJENJE: Holarktička vrsta, vertikalno rasprostranjenje do 2000 m.n.m..

GYRAULUS (GYRAULUS) ALBUS (Müller, 1774)
CITIRANI LOKALITETI: Dunav kod Smedereva (HESSE, 1929).
RASPROSTRANJENJE: Holarktička vrsta.

GYRAULUS (TORQUIS) LAEVIS (Alder, 1838)
CITIRANI LOKALITETI: Beograd (FRANK et al., 1990).
RASPROSTRANJENJE: Holarktička vrsta, vertikalno rasprostranjenje do 350 m.n.m.

Rod HIPPEUTIS Charpentier, 1837
HIPPEUTIS COMPLANATUS (Linnaeus, 1758)
CITIRANI LOKALITETI: Dunav kod Smedereva (HESSE, 1929).
RASPROSTRANJENJE: Jugoistočnoevropska i zapadnoazijska vrsta, vertikalno rasprostranjenje do 1000 m.n.m.

Rod PLANORBARIUS Froriep, 1806
PLANORBARIUS CORNEUS (Linnaeus, 1758)
PROUČAVANI MATERIJAL: Dunav: Gradište; Beograd (Višnjica); Kusjak kod hidroelektrane "Đerdap II"; Tekija; Brnjica; Golubac; Donji Milanovac; Karataš; Karlovačko-Petrovaradinski rit; Zemun.
CITIRANI LOKALITETI: Dunav kod Smedereva (HESSE, 1929); Beograd; Novi Sad; Majur; Sremski Karlovci (FRANK et al., 1990); Kanal Dunav-Tisa-Dunav kod Đavoljeg mosta u Deliblatskoj peščari (JOVANOVIĆ, 1990).
RASPROSTRANJENJE: Evropska i zapadnoazijska vrsta, vertikalno rasprostranjenje do 750 m.n.m.

Familija PHYSIDAE
Rod PHYSA Draparnaud, 1801
PHYSA (PHYSELLA) ACUTA (Draparnaud, 1805)
PROUČAVANI MATERIJAL: Dunav: Kladovski rit; Kladovo; Usje; Golubac; Karataš; Mala Vrbica kod Kladova; Zemun.
CITIRANI LOKALITETI: Beograd (FRANK et al., 1990).
RASPROSTRANJENJE: Mediteranska i zapadnoevropska vrsta, vertikalno rasprostranjenje do 280 m.n.m.

DISKUSIJA I ZAKLJUČAK

Fauna vodenih Gastropoda od izvora do ušća Dunava je zastupljena sa 64 taksona (FRANK et al., 1990). U delu Dunava koji protiče koz Jugoslaviju nađeno je do sada (podaci iz literature i naša istraživanja) 37 taksona Gastropoda iz 15 rodova, odnosno 10 familija, što predstavlja 57,81 % poznate faune vodenih Gastropoda celog toka Dunava. Tokom naših istraživanja smo po prvi put utvrdili 4 taksona puževa novih za jugoslovenski deo Dunava (Theodoxus fluviatilis, Theodoxus transversalis, Viviparus acerosus i Ancylus fluviatilis.

Neophodno je nastaviti sa intenzivnim praćenjem stanja faune Gastropoda reke Dunav zbog sve veće zagađenosti te reke, što dovodi do smanjenja ili potpunog isčezavanja pojedinih populacija ili vrsta vodenih Gastropoda na pojedinim segmentima rečnog toka Dunava ili njegovih pritoka. Na svu hitnost nastavka ovih istrazivanja ukazuju nedavne velike industrijske havarije u slivu reke Dunav.

LITERATURA

CLESSIN, S. 1887. Die Molluskenfauna Österreich-Ungarns und der Schweiz. - Nürnberg, pp. 860.

DOKIĆ, L. 1907. Priložak za poznavanje gastropodske faune u Srbiji. – Radovi Zoološkog instituta u univerzitetu. Beograd. 1 (1-2): 16-22.

HESSE, P. 1929. Schnecken aus dem nördlichen Serbien. – Arch. Moll. 61 (1): 230-240.

FRANK, C & JUNGBLUTH, J. & RICHNOVSZKY, A. 1990. Die Mollusken der Donau vom Schwarzwald bis zum Schwarzen Meer (eine monographische Darstellung) – Budapest, 1-142.

JOVANOVIC, B. 1990. Prilog poznavanju faune Gastropoda (Mollusca) Deliblatske peščare.- Glasnik Prir.Muzeja Beograd, B 45: 21-26.

MÖLLENDORFF, O. 1873. Beiträge zur Fauna von Serbien. - Malak. Bl. 21: 129-149.

RADOMAN, P. 1983. Hydrobioidea a Superfamily of Prosobranchia (Gastropoda). I. Sistematics. Serbian Academy of Sciences and Arts, Monographs, vol. 547, Department of Sciences, Belgrade, 57: 1-256.

TOMIĆ, V. 1959. Zbirka recentnih puževa P. S. Pavlovića u Prirodnjačkom muzeju u Beogradu. – Prirodnjački muzej u Beogradu, Posebna izdanja, 27: 1-74.

HIDROFAUNA ROTIFERA, CLADOCERA I COPEPODA, NEKIH VODA PODRUČJA OHRIDSKOG JEZERA SA POSEBNIM OSVRTOM NA FITOFILNE I PERIFITONSKE FORME

G. Kostoski, M. Bobić, O. Krstanovska
Hidrobiološki Zavod - Ohrid, R. Makedonija
Institut za vode-Bijeljina, R. Srpska

REZIME

Istraživanja imaju za cilj da odrede stanje u pojedinim reonima Ohridskog jezera nakon završetka turističke sezone. Uzorci hidrofaune uzeti su u dva navrata (oktobar - novembar, 2000), iz ukupno 9 lokaliteta. Pri tome, konstatovano je ukupno 85 taksona iz 44 rodova. U analiziranom materijalu dominirala je grupa Rotifera sa 65 determinisanih taksona iz 28 rodova. Iz nižih račića u grupi Cladocera registrovano je 16 vrsta iz 12 rodova dok u okviru Copepoda registrovano je 5 vrsta iz 5 rodova.

Analizirajući sastav bioindikatorskih vrsta uočava se dominantno prisustvo vrsta oligosaprobne (I kategorija voda) i oligo-betamezosaprobne orijentacije (I-II kategorija voda), dok je brojnost vrsta većeg indeksa saprobnosti bila znatno manja.

Navedeni rezultati ukazuju na dobar kvalitet ispitivanih voda ali i na prisutnu u izvesnim lokalitetima (Ohridsko jezero i r. Crni Drim), delimičnu početnu eutrofizaciju.

HYDROFAUNA ROTIFERA, CLADOCERA AND COPEPODA OF SOME WATERS IN LAKE OHRID AREA, WITH SPECIAL REFERENCE TO THE PHYTOPHILOUS AND PERIPHYTONIC SPECIES

ABSTRACT

The aim of these investigations was to determine the state of certain regions of Lake Ohrid after tourist season. Samples of hydrofauna were collected in two sampling periods (October - November 2000) from 9 localities. By the study results 85 taxons from 44 genera were registered, with prevailing dominance of group Rotifera with 65 determinate taxons from 28 genera. From the crustaceans in Cladocera group were registered 16 species from 12 genera and in Copepoda group were registered 5 species from 5 genera.

The majority of the recorded taxons are indicators of oligosaprobity (I water category) and oligo □-mesosaprobity (I-II water category), while indicators of higher saprobity level were recorded in smaller number.

Our results indicated the good quality of water, but in some localities (Lake Ohrid, Crn Drim) can be noticed the increasing trend of eutrophication.

UVOD

Istraživanja koja se odnose na proces eutrofizacije ukazuju na činjenicu da je problem zagađivanja nekih voda Ohridskog jezera veoma aktuelan Š1, 2, 3, 4, 5, 6Ć. Pri tome, glavna aktivnost posvećena je onim istraživanjima koja se odnose na stanje vode u određenim jezerskim lokalitetima. Biološka istraživanja nekih površinskih voda, koje pripadaju slivnom području jezera, omogućuju utvrđivanje njihovog stanja, na osnovu čega mogu se dati smjernice za njihovu zaštitu.

MATERIJAL I METOD RADA

Uzorci hidrofaune su uzeti u dva navrata, u oktombru i novembru, na ukupno 9 lokaliteta i to:

1. Ohridsko jezero - Sv. Naum, pristanište (litoral);
2. Ohridsko jezero - s. Radožda, pristanište;
3. Crni Drim - Struga (most);
4. Hidrobiološki zavod - bazen, ribnjak;
5. Hidrobiološki zavod i kanal Studenčišta, ribnjak;

6. Hidrobiološki zavod - kanal (kod hangara)
7. Hidrobiološki zavod - Biljanini izvori
8. Izvori - Sv. Naum I
9. Izvori - Sv. Naum II

Za kolekcioniranje i obradu materijala korišćene su standardne limnološke metode. Naime, materijal je sakupljan "dređom", ali i skidanjem obraštaja sa podloge, kao i njihovim ispiranjem, a zatim fiksiran 4% formalinom. Nakon toga vršena je kvalitativna i kvantitativna obrada sakupljenog materijala.

Abundantnost vidova izražena je kao relativna gustoća populacija:

1- prosečan broj jedinki u pregledanom uzorku < 1 ili 1
2- prosečan broj jedinki u pregledanom uzorku 2 - 4
3- prosečan broj jedinki u pregledanom uzorku > 4 - 10
5- prosečan broj jedinki u pregledanom uzorku > 10 - 20
7- prosečan broj jedinki u pregledanom uzorku > 20 - 40
9- prosečan broj jedinki u pregledanom uzorku > 40

Kvalitet vode određen je na osnovu metode Pantle-Bucka za određivanje saprobnog indeksa "S" Š7Ć.

REZULTATI I DISKUSIJA

U kvalitativnom sastavu zooplanktona i mikrozooperifitona obrađene su grupe Rotifera, Cladocera i Copepoda. Ukupno je konstatovano 85 taksona iz 44 rodova. Dominira grupa Rotifera sa determinisanih 65 taksona iz 28 rodova. Treba naglasiti da ovo nije potpuni spisak jer neke vrste iz navedene grupe nismo bili u mogućnosti determinisati usled zgrčenosti jedinki prilikom fiksiranja. U okviru nižih račića u grupi Cladocera registrovano je 16 vrsta iz 12 rodova dok u okviru Copepoda registrovano je 5 vrsta iz 5 rodova. Najveći broj taksona je konstatovan u litoralu Ohridskog jezera kod Sv. Nauma - 59, zatim u perifitonu Crnog Drima kod Struge - 35, a najmanje u bazenu ribnjaka sa 5 i izvoru kod Sv. Nauma sa 4 registrovane vrste.

U kvalitativnom sastavu preovlađuju fitofilne vrste vezane za obraštaj (mahovine, zelene končaste alge) i makrofite, delom i bentosne, dok se sporadično javljaju i tipično planktonske vrste koje su vezane uglavnom za Ohridsko jezero. Dominiraju rodovi Lecane sa 8 i Cephalodella sa 7 registrovanih vrsta dok su subdominantni rodovi Testudinella sa 6 i Colurella i Trichocerca sa po 5 konstatovanih taksona. Navedeni rodovi su česti i rasprostranjeni na našem području.

Najčešće vrste, prisutne u skoro svim lokalitetima su bile Lecane closterocerca i Rotaria rotatoria, prisutne u po 7 lokaliteta, delom i Colurella adriatica i Lepadella patella registrovane u po 6 lokaliteta. Navedene vrste su kosmopolitske i eurivalentne, česte u različitim tipovima voda, naročito u zoni vegetacije, pojedinačno i u planktonu.

Registrovani taksoni su pojedinačni do srednje brojnosti osim nedeterminisane vrste Rotaria sp. koja je u nešto većem broju konstatovana u lokalitetu 1 i vrste Rotaria rotatoria brojnije prisutne u mahovini u Crnom Drimu, obe iz grupe Rotifera, dok je u okviru Cladocera bilo nešto brojnije prisustvo vrste Graptoleberis testudinaria u kanalu Studenčišta kod Hidrobiološkog zavoda.

Treba istaći da je u kvalitativnom sastavu ispitivane hidrofaune veće prisustvo vrsta tipičnih za sporotekuće i stajaće, zabarene vode, što ukazuje na izvestan odmakli stepen eutrofizacije ispitivanih voda, što je posebno bilo izraženo u priobalju Ohridskog jezera i Crnom Drimu, gde je na osnovu prisustva karakterističnih vrsta (naročito: Rotaria rotatoria, Rotaria neptunia, Epiphanes senta) registrovano izvesno organsko opterećenje.

U kvalitativnom sastavu Rotifera posebno bi trebalo izdvojiti nalaz sesilne vrste, ređe prisutne na našem području Ptygura furcillata konstatovane u makrofitskoj vegetaciji (lok. 1). Takođe, kao ređe treba izdvojiti i nalaze vrsta: Lecane scutata, Lecane furcata, Dicranophorus secretus, Encentrum mucronatum, a delom i vrsta Lepadella triptera, Squatinella rostrum i Testudinella mucronata. U okviru grupe Cladocera dominantan je rod Alona sa prisutne 4 vrste, dok je najčešće registrovana vrsta Graptoleberis testudinaria konstatovana u 6 lokaliteta. U okviru navedene grupe posebno bi trebalo izdvojiti nalaze ređe vrste Disparalona rostrata i endemične vrste Alona protzi, registrovane pojedinačno u Crnom Drimu. U okviru grupe Copepoda posebno brojno prisustvo adultnih, kao i nauplius larvenih stadija je registrovano u litoralu kod Sv. Nauma i Radožde.

Tabela 1. Kvalitativni sastav, relativna abundanca i indeks saprobnosti Rotifera, Cladocera i Copepoda nekih voda područja Ohridskog jezera (oktobar, novembar, 2000)

Table 1. Qualitative composition, relative abundance and saprobity index of Rotifera, Cladocera and Copepoda of some waters in Lake Ohrid area (Oktober, November, 2000)

ROTIFERA	S	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Cephalodella catellina (Muller, 1786)	1,9			1					1	
Cephalodella eva (Gosse, 1887)	1,8	1				1				
Cephalodella forficula (Ehrenberg, 1831)	1,8			1						
Cephalodella gibba (Ehrenberg, 1832)	1,7	1		1				1		
Cephalodella sterea (Gosse, 1887)	1,5	1								
Cephalodella tecta Donner, 1949	2,0	1								
Cephalodella ventripes (Dixon-Nuttall, 1901)	1,5	2			1	1	1	1		
Colurella adriatica Ehrenberg, 1831	1,9	1	1	2			1	1	1	
Colurella obtusa (Gosse, 1886)	1,1	1								
Colurella uncinata uncinata (Muller, 1773)	1,2	1							1	
Colurella uncinata bicuspidata (Ehrenberg, 1832)	1,8	1	1	1						
Colurella sp.	1,6			1						
Dicranophorus grandis (Ehrenberg, 1832)	1,4	1		1						
Dicranophorus secretus Donner, 1951				1						
Dissotrocha aculeata (Ehrenberg, 1832)	1,6	1								1
Encentrum mucronatum Wulfert, 1936		1								
Encentrum (Paraencentrum) saundersiae (Hudson, 1885)	1,3	1							1	
Encentrum sp.	1,7	1	1			1				
Epiphanes senta (Muller, 1773)	3,0			1						
Euchlanis dilatata Ehrenberg, 1832	1,6	1		2						
Euchlanis lyra Hudson, 1886		1								
Habrotrocha sp.	1,3									1
Kellicottia longispina (Kellicott, 1879)	1,4	1								
Lecane (Monostyla) bulla (Gosse, 1886)	1,4	1								
Lecane (Monostyla) closterocerca (Schmarda, 1859)	1,2	2	1	1	1	1		1		1
Lecane (Monostyla) furcata (Murray, 1913)	1,0	1								
Lecane (Monostyla) hamata (Stokes, 1896)	1,2	1	1					1		
Lecane (Monostyla) lunaris (Ehrenberg, 1832)	1,35	1		1			1			
Lecane (Monostyla) scutata (Harring et Myers, 1926)	1,0	1								
Lecane flexilis (Gosse, 1886)	1,1	2	1	1						
Lecane luna (Muller, 1776)	1,6	1		1						
Lepadella ovalis (Muller, 1786)	1,7	1		1					1	
Lepadella patella patella (Muller, 1776)	1,7	1		2	1	1	1	1		
Lepadella patella similis (Lucks, 1912)	1,5								1	
Lepadella triptera (Ehrenberg, 1830)	1,3			1						
Lophocharis salpina (Ehrenberg, 1834)	1,7								1	
Monommata sp.	1,4			1						
Mytilina ventralis brevispina (Ehrenberg, 1832)	1,5	1		1		1	1		1	
Notholca foliacea (Ehrenberg, 1838)	1,2	1								
Notommata copeus Ehrenberg, 1834	1,2	1		1						
Philodina sp.	1,6				2			2	2	1
Ploesoma hudsoni (Imhof, 1891)	1,5			1						
Proales sp.	1,4						2	1		
Ptygura furcillata (Kellicott)		1								
Rotaria neptunia (Ehrenberg, 1832)	3,8	1	1	2						
Rotaria rotatoria (Pallas, 1766)	3,2	1	1	3	1	1	1		1	
Rotaria sp.	2,3	5	1	2				2	1	
Scaridium longicaudum (Muller, 1786)	1,4	1								
Synchaeta pectinata Ehrenberg, 1832	1,7	1	1	1						
Synchaeta stylata Wierzejski, 1893	1,2			1						
Squatinella rostrum rostrum (Schmarda, 1846)	1,0	1								
Testudinella incisa (Ternetz, 1892)	1,3	1								
Testudinella mucronata (Gosse, 1886)	1,2	1								
Testudinella parva parva (Ternetz, 1892)	1,5	1								
Testudinella parva bidentata (Ternetz, 1892)	1,0	1								

Testudinella patina patina (Hermann, 1783)	1,85	1								
Testudinella patina trilobata (Anderson et Shepard, 1892)	1,5	1		1						
Trichocerca (Diurella) porcellus (Gosse, 1886)	1,6	1								
Trichocerca (Diurella) brachyura (Gosse, 1851)	1,6	1								
Trichocerca capucina (Wierzejski et Zacharias, 1893)	1,5	1								
Trichocerca cylindrica (Imhof, 1891)	1,5	1								
Trichocerca longiseta (Schrank, 1802)	1,6	1		1						
Trichotria pocillum (Muller, 1776)	1,5	1								
Trichotria pocillum bergi (Meissner, 1906)	1,5	1								
Trichotria tetractis (Ehrenberg, 1830)	1,7	1		1						
S		1,5	1,9	1,8	1,8	1,8	1,7	1,6	1,7	1,4
CLADOCERA	S	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Arcoperus harpae (Baird)	1,4	1	1							
Alona guttata Sars	1,5			1						
Alona protzi Hartwick				1						
Alona rectangula Sars	1,6	1								
Alona quadrangularis (O.F. Muller)	1,6								1	
Alonella excisa (Fisher)	1,2			1						
Alonella exigua (Lilljeborg)	1,2	1								
Chydorus sphaericus O.F. Muller	1,4	1								
Disparalona rostrata (Kochs)	1,4			1						
Eurycercus lamellatus (O.F. Muller)	1,2	1								
Graptoleberis testudinaria (Fischer)	1,5	2	1	1		3	1		1	
Leydigia leydigi (Schoedler)	2,0					1				
Macrothrix laticornis (Jurine)	1,7					1				
Pleuroxus trogonellus (O.F. Muller)	1,7	1								
Simocephallus vetulus (O.F. Muller)	1,5	1								
Ilyocryptus sordidus (Lievin)	2,2		3							
S		1,4	1,9	1,1		1,6	1,5		1,5	
COPEPODA	S	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Eucyclops macruroides (Ljilljeborg, 1901)	1,2	2	1							
Macrocyclops albidus (Jurine, 1820)	2,0		1							
Macrocyclops fuscus (Jurine)	1,6	1								
Megacyclops viridis ((Jurine, 1820)	1,7	1	1							
Mesocyclops leuckarti (Claus, 1857)	1,7		3							
Paracyclops fimbriatus (Fisch.)	2,6		3							
S		1,4	1,9							

Analizirajući sastav bioindikatorskih vrsta uočava se dominantno prisustvo vrsta oligosaprobne (I) i oligo-betamezosaprobne orijentacije (I-II kategorija voda), dok je brojnost vrsta većeg indeksa saprobnosti bila znatno manja. Navedeni rezultati ukazuju na dobar kvalitet ispitivanih voda, ali i na prisutnu u izvesnim lokalitetima (Ohridsko jezero, Crni Drim), delimičnu, početnu eutrofizaciju, ali da bi se dobili konkretniji i potpuniji podaci potrebno je navedena istraživanja nastaviti sezonski sa posebnim naglaskom na ispitivanju fitofilnih i perifitonskih vrsta i po mogućstvu ih proširiti na više lokaliteta kako bi se dobio što potpuniji spisak ispitivane hidrofaune područja Ohridskog jezera.

ZAKLJUČAK

U kvalitativnom sastavu zooplanktona i mikrozooperifitona dominira grupa Rotifera sa determinisanih 65 taksona iz 28 rodova. U grupi Cladocera registrovano je 16 vrsta iz 12 rodova dok u okviru Copepoda registrovano je 5 vrsta iz 5 rodova. Najveći broj taksona je konstatovan u litoralu Ohridskog jezera kod Sv. Nauma - 59, zatim u perifitonu Crnog Drima kod Struge - 35.

U kvalitativnom sastavu preovlađuju fitofilne vrste vezane za obraštaj (mahovine, zelene končaste alge) i makrofite, delom i bentosne, dok se sporadično javljaju i tipično planktonske vrste koje su vezane uglavnom za Ohridsko jezero.

U grupi Rotifera značajan je nalaz sesilne vrste, ređe prisutne na našem području Ptygura furcillata. Kao ređe treba izdvojiti i nalaze vrsta: Lecane scutata, Lecane furcata, Dicranophorus secretus, Encentrum mucronatum, a delom i vrsta Lepadella triptera, Squatinella rostrum i Testudinella mucronata. U okviru grupe Cladocera nađene su ređa vrsta Disparalona rostrata i endemična vrsta Alona protzi.

Navedeni rezultati ukazuju na dobar kvalitet ispitivanih voda (I, I-II kategorija), ali i na prisutnu u izvesnim lokalitetima (Ohridsko jezero, Crni Drim), delimičnu, početnu eutrofizaciju, jer u kvalitativnom sastavu ispitivane hidrofaune veće prisustvo vrsta tipičnih za sporotekuće i stajaće, zabarene vode, ukazuje na izvestan stepen eutrofizacije ispitivanih voda.

LITERATURA

1. Jordanoski, M.T., Naumoski, T.B., Lokoska, L.S., Novevska, V.R., Mitić, V.S., 1997: Vlijanieto na rekata Čerava vrz kvalitetot na vodata vo litoralniot region na Ohridskoto Ezero na potegot Sv.Naum-Ljubaniško Pole. XV kongres na hemičarite i tehnolozite na Makedonija, Skopje, Izvodi od soopštenijata, 353

2. Kostoski, G., 1992: Prisutnite Crustacea (Copepoda i Cladocera) vo severo-istočniot litoral na Ohridskoto Ezero kako bioindikatori za stepenot na trofijata. DEM. Zbornik na trudovi, Skopje

3. Kostoski, G., D. Gušeska, O. Krstanovska, 2000: Ocena kvaliteta vode u pojedinim delovima litoralnog regiona Ohridskog jezera na osnovu bioindikatorskih vrsta Crustacea (Copepoda i Cladocera). Zaštita voda, 2000-12-29

4. Lokoska, L., Novevska, V., 1997: Vlijanieto na antropogeniot faktor vrz kvalitetot na vodata od pritokite i litoralot od Ohridskoto Ezero. DEM VIII naučna tribina: Kvantifikacija na vlijanieto na antropogenite faktori (tehničko-tehnološkite celini) vrz životnata sredina, Skopje

5. Naumoski, T., Mitić, V., Novevska, V., Lokoska, L., Jordanoski, M., 1998: Sostojba na vodata vo nekoi regioni na Ohridskoto Ezero kako rezultat na antropogenoto vlijanie. Međunaroden naučen sobir Perspektivi i unapreduvanje na planiranjeto i ureduvanjeto na prostorot, Ohrid

6. Ocevski, B. T, M. Točko, J. Šapkarev, 1977: Ohridsko jezero i antropogeni faktor. Ekologija, Vol. 12, No 1:79-88

7. Pantle, R., H. Buck, 1955: Die biologishe Uberwchunger Gewasser und die Darstellung der Ergebrisse. Gas und Wasserfach 96, 604

NOVI I RETKI TAKSONI ROTATORIA I COPEPODA U FAUNI YU KONSTATOVANI U BORSKOM REGIONU (BOR, ISTOČNA SRBIJA)

NEW AND RARE TAXA ROTTORIA AND COPEPODA FOR FAUNA OF YUGOSLAVIA FOUND IN BOR REGION (BOR, EASTERN SERBIA)

M. Bobić
D.O.O. Institut za vode Republike Srpske, Bijeljina

IZVOD

U okviru višegodišnjih (1993-2000) hidroekoloških ispitivanja mikrofaune i mikrozooperifitona (Rotatoria, Cladocera, Copepoda), različitih vodenih ekosistema Borskog regiona, konstatovan je raznovrstan i obiman materijal. Ukupno je registrovano 144 taksona iz 54 roda, što od ukupnog diverziteta ispitivane mikrofaune u Jugoslaviji (490), predstavlja 29,38%. Posebno je velika brojnost taksona konstatovana u okviru grupe Rotatoria sa determinisanih 114 taksona iz 33 roda što je u odnosu na diverzitet Jugoslavije (327) - 34,86%. Pored vrsta šireg rasprostranjenja kod nas registrovano je i prisustvo 15 novih i retkih taksona za faunu Jugoslavije i Srbije najvećim brojem iz familije Notommatidae (4) i delom Dicranophoridae (3). Registrovana su i dva taksona: Cephalodella tenuiseta americana i Ptygura furcillata koje po podacima Illies-a nisu zabeležene na području Balkana (I l l i e s, 1978).

ABSTRACT

Diverse and abundant material was found in the framework of long (1993-2000) hidroecological researches of various water ecosystems of microfauna and microzooperyphiton (Rotatoria, Cladocera, Copepoda) in Bor region. In otal 144 taxa from 54 genera were found, which from total diversity of examined fauna in YU (490) presents 29,38%. Especially big number of taxa is found in Rotatoria group with determined 114 taxa from 33 genera, which is in regard to YU diversity (327) - 34,86%. Apart of species of broader diffusion, presence of 15 new and rare taxa for the fauna of YU and Serbia was found, mostly from Notommatidae (4) and partially from Dicranophoridae (3). Two taxa were found: Cephalodella tenuiseta americana i Ptygura fircillata which according to Illies data have not been noticed in Balkan area (I l l i e s, 1978).

UVOD

Područje Istočne Srbije je u faunističkom smislu slabo istraženo, posebno u okviru mikrofaune, osim delom Đerdapske klisure i tog dela toka Dunava. Takođe, treba istaći da je Istočna Srbija u pogledu reljefa, klime, raznovrsnosti ekosistema vrlo heterogena gde se sustiču različiti elementi faune, često vrlo specifične.

U poslednjih deset godina a naročito od 1993-2000. godine u okviru projekta "Ekološka istraživanja borskog područja" i podprojekata "Hidrobiološka istraživanja podzemnih voda, izvora i vrela borskog područja" i ekoloških istraživanja "Gornjeg i srednjeg dela sliva Crnog Timoka", čiji su nosioci Mladi istraživači Bora, proučavana je i fauna zooplanktona i mikrozooperifitona. Obavljena su sistematska istraživanja (koja su još uvek delom u toku) u okviru grupa Rotatoria,Cladocera i Copepoda različitih vodenih ekosistema gde je sakupljen obiman i raznovrstan materijal, koji je omogućio da se utvrde osnovne zoogeografske odlike ispitivane mikrofaune ovog područja.

Imajući u vidu oskudnost literature i poseban značaj ispitivane mikrofaune u okviru vodenih ekosistema, cilj rada je bio davanje doprinosa poznavanju biodiverziteta u okviru ispitivanih grupa, posebno retkih taksona kako onih za Jugoslaviju i Srbiju tako i u regionalnom i širem smislu.Poseban motiv istraživanja je bio prilog što brže realizacije dugo očekivanog projekta izrade Crvene knjige faune Jugoslavije.

MATERIJAL I METODE RADA

Uzorci zooplanktona i mikrozooperifitona su uglavnom prikupljani sezonski i to u intervalu od 1993. do 2000. godine. Istraživanjem si obuhvaćeni izvori, izvorišne zone, vrela, tokovi reka, akumulacija kao i podzemne vode Borskog regiona. Materijal je prikupljan planktonskom mrežom od mlinske svile No.22 i tamo gde ga je bilo uzimanjem i skidanjem obraštaja (mahovina, zelenih končastih algi...) sa čvrstih podloga zatim lišća i grana uronjenih u vodu i njihovim spiranjem kroz planktonsku mrežu. Uzorci su fiksirani 4% formalinom a manjim

delom posmatran je i živ materijal. Determinacija prisutnih vrsta Rotatoria izvedena je prema ključevima: Rudescu, 1960; Kutikova, 1970; Koste, 1978, a Copepoda-e prema radu Pandourski, 1992.
Rasprostranjenje vrsta u Evropi dato je po Illies-u (Illies, 1978).

REZULTATI RADA I DISKUSIJA

U sastavu zooplanktona i mikrozooperifitona Borskog regiona obrađene su grupe Rotatoria, Cladocera i Copepoda a registrovano je prisustvo mikrofaune i iz nekih drugih taksonomskih grupa: Gastrotricha, Tardigrada, Ostracoda.

U ispitivanom periodu ukupno su registrovana 144 taksona iz 54 roda, što u odnosu na podatke iz Biodiverziteta YU, a gde je u okviru ispitivanih grupa navedeno 490 taksona, (K a l a f a t i ć, 1995), predstavlja 29,38% taksona. Taksonomska lista nije potpuna jer deo vrsta iz grupe Rotatoria nismo bili u mogućnosti determinisati usled zgrčenosti jedinki prilikom fiksiranja a za jedan deo vrsta determinacija je u toku. Dominira grupa Rotatoria sa determinisanih 114 taksona iz 33 roda, što u odnosu na podatke iz Biodiverziteta YU (327) predstavlja 34,86% taksona. U grupi Cladocera je konstatovano 16 vrsta iz 10 rodova što je u odnosu na biodiverzitet YU (91) - 17,6%. Dok je u okviru grupe Copepoda (bez determinacije jedinki reda Harpacticoida, koje su bile brojne), registrovano 14 vrsta iz 11 rodova, što u odnosu na YU (72) predstavlja 19,4%.
Pored čestih i kosmopolitskih vrsta, a prema pregledanoj i raspoloživoj literaturi, konstatovano je 14 taksona Rotatoria iz 10 rodova i 9 familija novih i retkih za faunu Jugoslavije i jedna Copepoda prvi nalaz za faunu Jugoslavije.

Phyllum NEMATHELMINTHES (ASHELMINTES)
Classis ROTATORIA
Subclasis EUROTATORIA
Superordo DIGONONTA
Ordo BDELLOIDEA

Familia Habrotrochidae
g. Habrotrocha Bryce, 1910
*** Habrotrocha tridens (Milne, 1896)

Nalazišta u vodenim ekosistemima Borskog regiona: Mali Krš- efemerna lokva u blizini Vrata (april, 1997.).

Rasprostranjenje u YU: Dunav- Vojvođanski deo (P u j i n, 1988).

Rasprostranjenje u Evropi: Iberijsko poluostrvo, Alpi, Grčki zapadni Balkan, Istočni Balkan, Centralne srednje planine,Karpati, Mađarska nizija, Centralna ravnica, Baltička provincija, Istočna ravnica, Irska, Engleska, Borealna visoravan.

Biotop: među vod. mahovinama, algama...

Familia Philodinidae
g. Pleuretra Bryce, 1910
** Pleuretra bryce Weber, 1898

Borski region: Brestovačka reka iznad uliva Banjskih voda (novembar,1999.).

Rasprostranjenje u YU: reka Ćehotina (P e t k o v i ć et al., 1988).

Rasprostranjenje u Evropi: Iialija, Alpi, Centralne srednje planine, Karpati, Mađarska nizija, Pontijska provincija, Centralna ravnica, Baltička provincija, Istočna ravnica, Irska, Engleska, Borealna visoravan, Tundra, Tajga, Kavkaz.

Biotop: između biljaka, detritusu, u algama i izvorima...

Superordo MONOGONONTA
Ordo PLOIMA
Familia Colurellidae
g. Colurella Bory de St. Vincent, 1824
* Colurella geophilla Donner, 1951

Borski region: Crni Timok pre ušća Brestovačke reke; Brestovačka reka iznad uliva banjskih voda (novembar, 1999).

Rasprostranjenje u Evropi: Iberijsko poluostrvo, Alpi, Centralne srednje planine, Pontijska provincija, Centralna ravnica, Tajga.

Biotop: u detritusu, u biljnim ostacima posebno lišću (bukovom)...

Familia Lecanidae

g. Lecane Nitzsch, 1827

***Lecane tenuiseta Harring, 1914

Borski region: Crni Timok ispod uliva Šarbanovačke reke (septembar, 1999); Brestovačka reka ispod uliva Banjskog potoka (novembar, 1999); Ravna reka ispod naselja Donja Bela Reka (letnji aspekt, 1995); termomineralni izvori Brestovačke banje (1997).

Rasprostranjenje u YU: vode plavnog područja kod Apatina (Ž i v k o v i ć, 1987).

Rasprostranjenje u Evropi: Zapadne srednje planine, Centralne srednje planine, Karpati, Pontijska provincija, Centralne ravnice, Baltička provincija, Istočna ravnica, Borealna visoravan, Tajga, Kavkaz, Kaspijska nizija.

Biotop: među vodenim biljkama, mahovinama.

Familia Notommatidae

g. Cephalodella Bory de St. Vincent, 1826

* Cephalodella bryophila Pawlowski, 1938

Borski region: Ravna reka- 1km nizvodno od naselja Donja Bela Reka (leto, 1993); Ravna reka - 1km uzvodno od naselja Donja Bela Reka (leto, 1994; 1995).

Rasprostranjenje u Evropi: Alpi, Centralne srednje planine, Karpati, Centralna ravnica, Istočna ravnica.

Biotop: u mahovinama (Sfagnumu i dr.).

*** Cephalodella misgurnus Wulfert, 1937

Borski region: Brestovačka reka ispod Brestovačke banje (septembar, 1999).

Rasprostranjenje u YU: Tisa, Kolubara (B o b i ć, 2001), akum. Međuvršje (Đ u k i ć et al., 1988).

Rasprostranjenje u Evropi: Centralne srednje planine, Karpati, Mađarska nizija, Centralna ravnica, Baltička provincija, Istočna ravnica.

Biotop: pri dnu u rekama, kanalima, lokvama, među biljem...

*** Cephalodella rotunda Wulfert, 1937

Borski region: Mali Krš - efemerna lokva nedaleko od Vrata (april, 1997).

Rasprostranjenje u YU: Obedska bara, Carska bara (P u j i n, 1989).

Rasprostranjenje u Evropi: Centralne srednje planine, Pontijska provincija.

Biotop: između biljaka, u manjim vodama, u tresavama, zamočvarenim barama...

** Cephalodella tenuiseta americana (Donner, 1949)

Borski region: Mali Krš - Izvor (pojilo) ispred Omanske pećine (avgust, 1996).

Rasprostranjenje u YU: Malo Stabanjsko jezero (P e t k o v i ć, 1989); Pivsko jezero (P e t k o v i ć, 1986).

Rasprostranjenje u Evropi: Centralne srednje planine, Engleska.

Biotop: u detritusu, malim barama, livadama koje se plave...

Familia Trichocercidae

g. Trichocerca Lamarck, 1801

*** Trichocerca insignis (Herrick, 1885)

Borski region: Crni Timok iza naselja Podgorac, ispod uliva Grabovičke reke, ispod ušća Zlotske reke, Šarbanovačke reke, Brestovačke reke (novembar, 1999).

Rasprostranjenje u YU: Pošćensko jezero (P e t k o v i ć et al. 1985); Bukumirsko jezero (P e t k o v i ć, 1979); Koviljski rit uz Dunav (P u j i n et al., 1990).

Rasprostranjenje u Evropi: Centralne srednje planine, Karpati, Zapadna ravnica, Centralna ravnica, Baltička provincija, Istočna ravnica, Kavkaz.

Biotop: među vodenim biljkama, u močvarama, barama...

Familia Gastropodidae

g. Gastropus Imhof, 1888

** Gastropus hyptopus (Ehrb. 1838)

Borski region: Crni Timok posle uliva Šarbanovačke reke (septembar, 1999).

Rasprostranjenje u YU: Skadarsko jezero (P e t k o v i ć et al. 1981); Pivsko jezero (P e t k o v i ć, 1986).

Rasprostranjenje u Evropi: Italija, Alpi, Grčki zapadni Balkan, Centralne srednje planine, Karpati, Mađarska nizija, Pontijska provincija, Zapadna ravnica, Centralna ravnica, Baltička provincija, Istočna ravnica, Irska, Engleska, Borealna visoravan, Severna Švedska, Tajga.

Biotop: u planktonu i među vodenim biljem malih voda, močvarnih voda, takođe i u jezerima.

Familia Dicranophoridae

g. Aspelta Harring et Myers, 1928

* Aspelta circinator (Gosse, 1886)

Borski region: Crni Timok pre ušća Brestovačke reke (septembar, 1999); Brestovačka reka ispod uliva Banjskog potoka (novembar, 1999).

Rasprostranjenje u Evropi: Istočna ravnica, Irska , Engleska, Island, Borealna visoravan, Severna Švedska, Tajga, Pirineji (potencijalno), Italija, Alpi, Zapadne srednje planine, Centralne srednje planine, Karpati, Zapadna ravnica, Centralna ravnica, Baltička provincija (Kosmopolit).

Biotop: U zaraslim vodama, među biljem, Sfagnumu...

g. Encentrum Ehrenberg, 1838

* Encentrum putorius Wulfert, 1936

Borski region: Crni Timok ispod uliva Šarbanovačke reke (sept., novembar 1999).

Rasprostranjenje u Evropi: Alpi, Centralne srednje planine, Mađarska nizija, Pontijska provincija, Centralna ravnica, Istočna ravnica, Tajga.

Biotop: u mulju, zaraslim vodama, u sumporovitim izvorima jezera...

*** Encentrum mucronatum Wulfert, 1936

Borski region: Crni Timok iza naselja Podgorac, pre ušća i posle uliva Brestovačke reke; Zlotska reka neposredno pre ušća; Brestovačka reka posle uliva Banjskog potoka, ispod Brestovačke banje i 20m pre ušća u Crni Timok (novembar, 1999); Mali Krš - efemerna lokva u blizini Vrata (avgust, 1996; april, 1997).

Rasprostranjenje u YU: Kolubara (B o b i ć, u štampi).

Rasprostranjenje u Evropi: Centralne srednje planine, Karpati.

Biotop: u stajaćim malim vodama, kanalima, rekama...

Ordo GNESIOTROCHA

Familia Floscullariidae

g. Ptygura Ehrenberg, 1832

* Ptygura furcillata (Kell.)

Borski region: Crni Timok iza naselja Podgorac (novembar, 1999).

Rasprostranjenje u Evropi: Centralna ravnica, Engleska.

Biotop: sesilna na vod. biljkama.

Phyllum ARTHROPODA

Subphyllum CRUSTACEA

Classis MAXILLOPODA

Subclassis COPEPODA

Ordo CYCLOPOIDA

Familia Cyclopoidae

Subfamilia Cyclopinae

g. Acanthocyclops Kiefer, 1927

* Acanthocyclops iskrecensis Pandourski, 1992

Borski region: Lazareva pećina - periodična barica ispred ulaza u Vodeni kanal (jun, 1997; novembar, 1998; mart 1999).

Rasprostranjenje u Evropi: Bugarski deo Stare planine u oblasti reke Iskrec (P a n d o u r s k i, 1992).

Biotop: troglobiont, stanovnik manjih podzemnih (pećinskih) voda.

• Legenda: * - prvi nalaz vrste za Jugoslaviju; ** - prvi nalaz za Srbiju;
*** - ređa vrsta u fauni Jugoslavije.

ZAKLJUČAK

U periodu od 1993 - 2000. godine vršena su ispitivanja zooplanktona i mikrozooperifitona različitih vodenih ekosistema Borskog regiona. Istraživanjem su obuhvaćeni izvori, izvorišne zone, vrela, tokovi reka, akumulacija, podzemne vode.

U okviru ispitivane mikrofaune (Rotatoria, Cladocera, Copepoda) preliminarno su registrovana 144 taksona iz 54 roda što u odnosu na ukupan diverzitet u Jugoslaviji (490) predstavlja 29,38%.

Pored šire konstatovanih vrsta kod nas registrovano je i prisustvo 14 taksona Rotatoria iz 10 rodova i 9 familija, novih i retkih za faunu Jugoslavije i jedne Copepoda-e prvi nalaz za Jugoslaviju.

Najveći broj novih i retkih taksona za faunu Jugoslavije je iz familije Notommatidae (4), subdominantno iz fam. Dicranophoridae (3), dok su ostale familije Habrotrochidae (1), Philodinidae (1),

Colurellidae (1), Lecanidae (1), Trichocercidae (1), Gastropodidae (1), Flosculariidae (1) iz grupe Rotatoria i fam. Cyclopidae (Copepoda).

Konstatovana su i dva taksona: Cephalodella tenuiseta americana i Ptygura furcillata koje po podacim I l l i e s-a na području Balkana ne žive (I l l i e s, 1978).

Možemo zaključiti da je u Borskom regionu a u odnosu na ukupan broj registrovanih taksona u Jugoslaviji zabeležen značajan diverzitet, posebno u okviru grupe Rotatoria sa registrovanih za Jugoslaviju više od 1/3 vrsta tj. 34,86%. Takođe, konstatovan je i veći broj lokaliteta-staništa (Mali Krš, Dubašnica, Crni Timok, termomineralni izvori...) retkih vrsta i to kako u regionalnom smislu tako i šire u Evropi, što Borski region svrstava u značajne centre diverziteta mikrofaune.

Shodno navedenom, potrebno je za pojedine prostore i vodene ekosisteme Borskog regiona sprovesti što hitniji postupak valorizacije i stavljanja pod određeni režim zaštite. Daljim istraživanjem mogu se očekivati i nalazi drugih posebno retkih podzemnih vrsta.

LITERATURA

Bobić, M. (2001): Sastav i dinamoka zooplanktona i perifitona gornjeg i srednjeg dela sliva reke Kolubare. In: "Reka Kolubara-Ekološka studija gornjeg i srednjeg toka", ISP, Petnica (u štampi)

Kalafatić, V. (1995): Diverzitet Rotatoria, Cladocera i Copepoda kopnenih voda YU sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja, In: Biodiverzitet Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja (eds: Stevanović, V., Vasić. V.), pp. 265-270; 307-314, Biološki fakultet i Ecolibri, Beograd

Koste, W. (1978): Rotatoria die Radertiere mitteleuropas. I textband 1-673, und II tafelband 1-234, Gebr. Borntraeger, Berlin-Stuttgart

Kutikova, L. A. (1970): Kolovratki fauni SSSR (Rotatoria). Zoologičeskij Institut Akademie nauk SSSR, 1-744, Leningrad

Illies, J. (1978): Limnofauna Europea. Eine Zusammenstellung aller die Europaischen Binnengewaser bewothenden mehrzelligen Tierarten mit Angaben uber ihre Verbreitung und Okologie 1-532, Gustav Fisher Verlag, Stuttgart-New York, Swets & Zeitlinger B. V. - Amsterdam

Pandourski, I. (1992): Acanthocyclops iskrecensis sp. n. (Copepoda, Cyclopoida) des eaux souterraines de la Stara Planina (Bulgarie). Boll. Mus. reg. Sci. nat., Vol. 10 (2), 401-405, Torino

Petković, S. (1979): Sastav i karakter zooplanktona Bukumirskog jezera, "Poljoprivreda i šumarstvo", XXV, 3, 3-21, Titograd

Petković, S., Gannon, J., Stemberger, R. (1981): Zooplankton - distribution of zooplankton. In: The biota and limnology of lake Skadar, ed. Gordan S. Karaman, Alfred M. Beeton, pp. 191-219, Univ. "Veljko Vlahović", Inst. za biol. i medic. istraživanja SRCG, Biološki zavod, Titograd

Petković, Sm., Petković, St. (1985): Neke karakteristike planktona i mikrobentosa Pošćenskog jezera na Durmitoru, "Poljoprivreda i šumarstvo", XXXI, 2-3, 37-69, Titograd

Petković, S. (1986): Prilog poznavanju razvoja zooplanktona Pivskog jezera u periodu 1976-1980. "Poljoprivreda i šumarstvo", XXXII, 4, 33-56, Titograd

Petković, Sm., Petković, St. (1988): Mikro-fito i zoo-bentos i plankton reke Ćehotine i akumulacije "Otilovići" u Crnoj Gori, "Poljoprivreda i šumarstvo", XXXIV, 4, 43-82, Titograd

Petković, S. (1989): Oktobarski aspekt 1983. zooplnktona i mikrozoobentosa Malog i Velikog Stabanjskog jezera, "Poljoprivreda i šumarstvo", XXXV, 1-2, 3-18, Tiograd

Pujin, V. (1988): Sastav i dinamika Rotatoria sektora Dunava u Vojvodini. Vode Vojvodine, br. 16, 67-72, Novi Sad

Pujin, V. (1989): Fauna Rotatoria stajaćih voda Vojvodine. III Simpozijum o fauni SR Srbije, Uvodni referati i rezimei, Beograd

Pujin, V., Đukić, N., Maletin, S., Kostić, D., Miljanović, B. (1990): Zoocenološke karakteristike Koviljskog rita. Bilten društva ekologa BiH, ser. B, god. IV, br.5, 195-203, Sarajevo

Rudescu, L. (1960): Rotatoria. Fauna R. P. Romine, II, Academie: R. P. Romine, 1192 pp, Bucuresti

Ostojić, A., Simić, V. (1996): Sastav, struktura i vertikalni raspored zooplanktona Vlasinskog jezera. In. Vlasinsko jezero - hidrobiološka studija, ed. Blaženčić, J., pp 131-150, Biološki fakultet, Beograd

Đukić, D., Veljović, P. (1988): Planktonski organizmi kao parametri saprobiološke vrednosti vode hidroakumulacije "Međuvršje", "Poljoprivreda i šumarstvo", XXXIV, 2-3, 79-86, Titograd

Živković, A. (1973): Sastav i dinamika zooplanktona i mikrofaune Obedske bare. Zbornik Matice srpske za prirodne nauke, sv. 45, 135-154, Novi Sad

Živković, A. (1987): Fauna Rotatoria jugoslovenskog dela Dunava i voda njegovog plavnog područja kod Apatina. Zbornik radova o fauni SR Srbije, IV, SANU, Odeljenje prir.-mat. nauka, 7-115, Beograd

BIODIVERZITET HIDROBIONATA SLIVA REKE ŠUMANKE

BIODIVERSITY OF AQUATIC BIOTA OF THE ŠUMANKA RIVER BASIN

B Miljanović, S Maletin, N Đukić, Z Marković, I Teodorović, A Ivanc, N Živić
Institut za biologiju, PMF, Novi Sad; PoLjoprivredni fakultet, Novi Sad;
Poljoprivredni fakultet, Zemun, PMF, Priština

REZIME

U periodu maj - avgust 1996. g. sakupljeni su uzorci za hidrobiološke i ihtiološke analize na vodotocima: Klaićka reka, Radevačka reka, Šumanka i Lipovačka reka. Planktonska zajednica istraživanih vodotoka je uniformna i gradi je 20 vrsta fitoplanktona i 23 vrste zooplanktona. U fauni dna je konstatovano 10 zoobentoskih grupa: Oligochaeta, Amphipoda, Decapoda, Plecoptera, Ephemeroptera, Megaloptera, Trichoptera, Coleoptera, Diptera i Mollusca sa ukupno 43 vrste. Najveća frekvenca i abundanca je zabeležena kod grupa Ephemeroptera i Trichoptera. Predstavnici ihtiofaune Klaićke reke i Šumanke su potočna mrena, klen i dvoprugasta uklija. Rezultati istraživanja ukazuju na zadovoljavajuće stanje diverziteta istraživanih grupa, njihovu očuvanost i relativno dobru stabilnost datih ekosistema.

ABSTRACT

Samples for hydrobiological and ichtiological analysis had been taken in period May – August 1996 at sampling sites The Kalićka river, The Radevička River, The River Šumanka and The Lipovička River. Plankton community of investigated watercourses is rather uniform and consists of 20 phytoplankton and 23 zooplankton species. The research of bottom fauna revealed the presence of 10 groups of zoobenthos: Oligochaeta, Amphipoda, Decapoda, Plecoptera, Ephemeroptera, Megaloptera, Trichoptera, Coleoptera, Diptera and Mollusca, while overall detected number of species reached 43. The highest frequency and abundance was recorded within groups of Ephemeroptera and Trichoptera. Fish community of the River Šumanka and the Klaićka river was represented by southern barbel, chub, bleak (schneider). The results of this research indicate satisfactory biodiversity of studied groups, as well as the integrity and stability of investigated ecosystems.

UVOD

Prostornim planom Republike Srbije predviđena je gradnja veštačke akumulacije "Ključ" na reci Šumanki. Formiranjem akumulacionog jezera za duži vremenski period ovo područje rešilo bi problem vodosnabdevanja stanovništva i intenzivne poljoprivredne proizvodnje. Međuttim, ovakvi hidrotehnički zahvati neminovno dovode do drastičnih promena u ekosistemima reka i njihovih pritoka. U okviru istražnih radova urađena su ekološka istraživanja vodotoka sliva reke Šumanke, a ovim radom data je valorizacija stanja životnih zajednica na Šumanki, Klaićkoj, Radevačkoj i Lipovačkoj reci.

MATERIJAL I METODE

U periodu maj - avgust 1996 g. su sakupljeni uzorci za hidrobiološke i ihtiološke analize na lokalitetima: Klaićka reka, Radevačka reka, Šumanka i Lipovačka reka.. Planktonski organizmi su uzorkovani planktonskom mrežom promera oka 22 μm. Uzorci faune dna su sakupljani mrežom po Surber-u površine zahvata 300 cm^2. Ispitivanje ribljeg naselja je izvedeno na osnovu podataka dobijenih primenom elektroribolova. Na osnovu ihtiološkog uzorka dobijeni su polazni podaci koji su omogućili dalju analizu osnovnih bioloških parametara kao što su kvalitativni i kvantitativni sastav populacija pojedinih vrsta riba, njihova uzrasna i polna struktura, tempo dužinskog i masenog rasta kao i koeficijent uhranjenosti. Na osnovu kvalitativnog i kvantitativnog sastava organizama makrozoobentosa izračunat je Shannon-Weaver-ov index diverziteta (H) po formuli H=-

$$\sum_{i=1}^{s} p_i \ln p_i .$$

REZULTATI I DISKUSIJA

U kvalitativnom sastavu fitoplanktona Klaićke reke konstatovano je 20 taksona. Po broju vrsta dominiraju Bacillariophyta i Chlorophyta sa po osam vrsta, dok su Cyanobacteria zastupljene sa 2 , Pyrrophyta sa jednom. Zajednicu fitoplanktona Radevačke reke gradi 5. vrsta Bacillariophyta dve vrste Chlorophyta i jedna vrsta Cyanobacteria. Sličan kvalitativni satav je determinisan i na vodotocima Šumanka i Lipovačka reka. Diverzitet ova tri vodotoka je siromašan, a Bacilllariophyta su najraznovrsnija grupa. Dominantna grupa u sastavu fitoplanktona su Bacilllariophyta sa brojnošću od 6.7 x 10^3 ćel/ml na Klaićkoj reci u maju mesecu i Radevačkoj u junu, do 7.2 x 10^3 ćel/ml juna meseca.na Šumanki. (tab 1). Grupa Pyrrophyta je konstatovana samo juna meseca na Klaićkoj reci sa svega 0.5 x 10^2 ćel/ml, sa vrstom Ceratium hirundinella koja za svoj opstanak traži čiste vode. Grupe Cyanbacteria i Chlorophyta su prisutne na svim istraživanim vodotocima, ali sa daleko manjim kvantitativnim učešćem od Bacillariophya.

Tab.1. Kvantitativni sastav fitoplanktona (ćel/ml) Klaićka reka
Table 1. Quantitative structure of phytoplankton (cell/ml) of the Klaićka River

	28.05.1996.	28.06.1996.	7.08.1996.
Cyanbacteria	4.1 x 10^3	-	-
Bacillariophya	6.7 x 10^3	4.4 x 10^3	2.8 x 10^3
Pyrrhophyta		0.5 x 10^2	-
Chlorophyta	5.3 x 10^3	2.1 x 10^2	2.4 x 10^2
Kvantitativni sastav fitoplanktona (ćel/ml) Radevačke reke			
Cyanbacteria	2.2 x 10^2	2.1 x 10^2	2.6 x 10^2
Bacillariophyya	6.3 x 10^3	6.7 x 10^3	3.8 x 10^3
Chlorophyta	1.4 x 10^2		0.7 x 10^2
Kvantitativni sastav fitolanktona reke (ćel/ml) Šumanke			
Cyanbacteria	1.8 x 10^2	1.5 x 10^2	1.7 x 10^2
Bacillariophya	4.6 x 10^3	7.2 x 10^3	6.8 x 10^3
Chlorophyta	0.7 x 10^2		
Kvantitativni sastav fitoplanktona (ćel/ml) Lipovačke reke			
Cyanbacteria		2.6 x 10^2	2.3 x 10^2
Bacillariophya		5.8 x 10^3	7.1 x 10^3

Kvalitativni sastav zooplanktona je siromašan, zastupljene su 23 vrste iz četiri grupe, dok su Rotatoria najzastupljenije sa 15 vrsta. Sa 20 vrsta zooplanktona izdvaja se Klaićka reka, dok je svega 6 vrsta konstatovano na Radevačkoj reci. U kvantitativnom sastavu dominiraju Rotatoria i Protozoe, dok je najveća brojnost (147 ind/dm^3) konstatovana u maju mesecu na Klaićkoj reci (Tab. 2.). Groupa Copepoda je konstatovana samo u Klaićkoj a Cladocera u Lipovačkoj reci sa po 2 ind/dm^3.

Tab. 2. Kvantitativni sastav zooplanktona (ind/dm^3) budućeg hidrosistema "Šumanka"
Table 2. Quatitative structure of zooplankton community of future hydrosistem "Šumanka"

Vrste	Lokalitet										
	Klaićka reka			Radevačka reka			Šumanka			Lipovačka	
	maj	jun	avg	maj	jun	avg	maj	jun	avg	jun	avg
Protozoa	35	32	25	24	27	21	38	26	24	25	27
Rotatoria	110	20	22	30	24	35	26	15	18	30	26
Copepoda	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cladocera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
Ukupno	147	52	47	54	51	56	64	41	52	60	53

Kvalitativnom analizom bentofaune je konstatovano 10 zoobentoskih grupa: Oligochaeta, Amphipoda, Decapoda, Plecoptera, Ephemeroptera, Megaloptera, Trichoptera, Coleoptera, Diptera i Mollusca sa 43 taksona. Efemeroptere su zastupljene sa 14 taksona, od toga je 8 konstatovano na Radevačkoj, po 7 na Klićkoj i Šumanki, a svega 4 vrste na Lipovačkoj reci. Plekoptere, kao izuzetno osetljiva grupa na organsko opterećenje su prisutne na sva četiri vodotaka. Na osnovu kvantitativne analize sakupljenog materijala se može konstatovati da su Ephemeroptera i Trichoptera bile zastupljene u svim mesecima sa najvećom dinamikom brojnosti.

Izračunati index diverziteta se kretao od 0.638 za mesec avgust na Radevačkoj reci, do maksimalnih 2.0775 na istom vodotoku u maju. Prosečan index diverziteta je varirao od 1.5180 na Šumanki do 1.6101 na Lipovačkoj reci. Na osnovu prosečnih vrednosti indeksa biodiverziteta možemo govoriti o vodotocima sa relativno stabilnim zajednicama makrozoobentosa i ujednačenim kvalitetom vode, I-II do II kategorija, samo u kratkom vremenskom periodu ove vode prelaze u III klasu (tab. 3).

Tab. 3. Stepen saprobnosti određen prekoIB makrozobentosa
Table 5. Saprobic level according to macrozoobenthos diversity index

Index biodiverziteta	Stepen saprobnosti	Klasa boniteta	Vodotoci			
			Klaićka reka	Radevač-ka	Šuman-ka	Lipova-čka
			broj uzoraka i procentualno učešće			
0.0000 - 0.2500	ρ	IV				
0.2501 - 0.5000	ρ-α	III-IV				
0.5001 - 1.0000	α	III		1 (30 %)	1 (30 %)	
1.0001 - 1.5000	β-α	II-III	2 (60 %)			1 (50 %)
1.5001 - 2.0000	β	II	1 (30 %)	1 (30 %)	2 (60 %)	1 (50 %)
2.0001 - 2.5000	o-β	I-II		1 (30 %)		
2.5001 - 3.000	o	I				

Kvalitativnom analizom ribljeg naselja Klaićke reke konstatovane su 3 vrste iz porodice (Cyprinidae, Tab. 4).U odnosu na individualno učešće, 3/4 uzorka iz probnog lova pripada potočnoj mreni, a kao subdominantna vrsta se javlja klen (oko 16%). Treća vrsta je dvoprugasta uklija sa 9% udela. Prema masenom učešću na prvom mestu je takođe potočna mrena (80%), a za njom sledi klen sa oko 18%.

Tabela .4 Sastav i struktura naselja riba u Klaićkoj reci
Table .4 Compositon and structure of fish community in Klaićka river

Vrste	Kom	%	Masa(g)	%
Fam. Cyprinidae				
Leuciscus cephalus (klen)	7	15.91	222	18.39
Barbus meridionalis (potočna mrena)	33	75.00	971	80.45
Alburnoides bipunctatus (dvoprugasta uklija)	4	9.09	14	1.16
Ukupno	44	100.00	1207	100.00

Istovremeno, uzorak ribljeg naselja iz reke Šumanke sadrži samo jednu vrstu - potočnu mrenu (Barbus meridionalis). Ukupno je registrovano 11 primeraka, ukupne mase od 315 g. Uzrasna struktura populacije potočne mrene u Klaićkoj reci, tipične vrste gornjih tokova se, na osnovu probnog lova u Klaićkoj Reci, kretala na sledeći način: 1+ - 48%, 2+ - 33%, 3+ - 13%, 4+ - 6%. U pogledu polne strukture učešće polno zrelih ženki i mužjaka je iznosilo 3:1.
Longitudinalni rast potočne mrene pokazuje dobre rezultate. Tako kod uzrasta 1+ prosečna vrednost iznosi preko 6 cm, kod 2+ oko 12 cm, kod 3+ oko 15 cm i kod 4+ oko 17 cm. Maseni rast takođe ostvaruje zadovoljavajuće rezultate i pri uzrastu od 1+ iznosi oko 2.5 g, pri uzrastu 2+ oko 34 g, kod 3+ - preko 59 g i kod 4+ preko 102 g.

Tabela .5 Tempo ukupnog rasta i koeficijent uhranjenosti (Q) potočne mrene u Klaićkoj Reci
Table .5 Growth tempo and fattening coefficient (Q) of southern barbel in Klaićka river

Uzrast (god)	Dužinski rast (mm)	Maseni rast (g)	Q
1+	66.7	2.6	0.88
2+	120.4	34.2	1.96
3+	151.6	59.3	1.70
4+	171.0	102.5	2.05

Kondiciono stanje, prikazano preko koeficijenata uhranjenosti (Q), pokazuje tendenciju porasta u odnosu na povećanje uzrasta i za pojedine uzrasne kategorije se kreće od 0.88 do 2.05 (Tab. 5.).
Ulovljeni primerci klena su pripadali sledećim uzrasnim kategorijama: 2+ - 14%, 3+ - 71%, 4+ - 15%.U pogledu polne strukture učešće polno zrelih ženki i mužjaka je iznosilo 4:1.

Dužinski rast klena pokazuje prilično slabe rezultate. Tako kod uzrasta 1+ prosečna vrednost iznosi svega oko 6 cm, kod 2+ 8.5 cm, kod 3+ oko 12 cm i kod 4+ oko 14.5 cm. Shodno tome ni maseni rast nije na zavidnom nivou i pri uzrastu od 1+ iznosi oko 2 g, pri uzrastu 2+ oko 8 g, kod 3+ - 33 g i kod 4+ 58 g.

Tabela .6 Tempo ukupnog rasta i koeficijent uhranjenosti (Q) klena u Klaićkoj Reci
Table .6 Growth tempo and fattening coefficient (Q) of chub in Klaićka river

Uzrast (god)	Dužinski rast (mm)	Maseni rast (g)	Q
1+	57	2	1.08
2+	85	8	1.30
3+	123	33	1.77
4+	146	58	1.86

Međutim, kondiciono stanje, prikazano preko koeficijenata uhranjenosti (Q), pokazuje izrazitu tendenciju porasta u odnosu na povećanje uzrasta i za pojedine uzrasne kategorije se kreće od 1.08 do 1.86 (Tab. 6.).
Prikupljene individue potočne mrene iz reke Šumanke su pripadale sledećim starosnim grupama: 1+ - 55%, 2+ - 27%, 3+ - 18%, a polna struktura je iznosila 2:1 u korist ženki.
Tempo dužinskog rasta analiziranih primeraka potočne mrene iz reke Šumanke pokazuje slabije rezultate u odnosu na primerke iz Klaićke reke, naročito ako se upoređuju primerci starosti 2+ i 3+. Kod uzrasta 1+ prosečna vrednost iznosi preko 7 cm, kod 2+ oko 10.5 cm i kod 3+ oko 13.5 cm. Na sličan način se reflektuju i rezultati masenog rasta i pri uzrastu od 1+ on iznosi oko 4 g, pri uzrastu 2+ oko 21 g, a kod 3+ - oko 53 g.

Tabela .7 Tempo ukupnog rasta i koeficijent uhranjenosti (Q) potočne mrene reci Šumanki
Table 7. Growth tempo and fattening coefficient (Q) of southern barbel in Šumanka river

Uzrast (god)	Dužinski rast (mm)	Maseni rast (g)	Q
1+	70	4	1.17
2+	106	21	1.76
3+	136	53	2.11

Istovremeno, kondiciono stanje, koje je prikazano preko koeficijenata uhranjenosti (Q), pokazuje tendenciju izrazitog porasta u odnosu na povećanje uzrasta i za pojedine uzrasne kategorije se kreće od 1.17 do 2.11 (Tab. 7.).

ZAKLJUČAK

Kvalitativnom analizom fitoplanktona u slivu reke Šumanke konstatovano je 20 taksona, a dominiraju Bacillariophyta i Chlorophyta sa po osam vrsta. Dominantna grupa u sastavu fitoplanktona su Bacilllariophyta sa brojnošću od 6.7 x 10^3 ćel/ml na Klaićkoj i Radevačkoj reci do 7.2 x 10^3 ćel/ml na Šumanki.
Kvalitativni sastav zooplanktona je siromašan, zastupljene su 23 vrste iz četiri grupe, dok su Rotatoria najzastupljenije sa 15 vrsta.
Kvalitativnom analizom bentofaune je konstatovano 10 zoobentoskih grupa, a konstantno su na svim vodotociam prisutne Ephemeroptera i Trichoptera. Na osnovu prosečnih vrednosti indeksa biodiverziteta možemo govoriti o vodotocima sa relativno stabilnim zajednicama makrozoobentosa i ujednačenim kvalitetom vode.
Kvalitativnom analizom ribljeg naselja Klaićke reke konstatovane su 3 vrste iz porodice Cyprinidae, dok individualno u 3/4 uzorka dominira potočna mrena.
Obzirom da se radi o relativno malim vodotocima, izuzetno osetljivim i ranjivim, neophodno je uložiti dodatne napore u cilju zaštite i očuvanja biodiverziteta ovih vodotoka.

LITERATURA

. Janković, D. (1973): Fische als indikator der Gewaesserguete und ihre Bedeutung fuer die Wasserwirtschaftliche Nutzung. Arch. Hidrobiol. (Suppl.), 44, 2: 222-228.

Maletin, S., Djukić, N., Kostić, D., Miljanović, B (1992): Stanje kvaliteta vode kanala Vrbas – Bezdan na osnovu strukture naselja riba. Zaštita voda '92, 34-38.

Maletin, S., Djukić, N., Ivanc, A., Miljanović, B. (1994): Beurtalung der Wasserguete dre Flusses Crni Timok nach der Zusammensetzung der Ichthyofauna. 30 Arbeitstagung der IAD, Band I, Wissenschaftl. Kurzref. 401-404.

MAKROZOOBENTOS U OCENI KVALITETA VODE REKE DESPOTOVICE
MACROZOOBENTHOS IN THE WATER QUALITY EVALUATION OF THE DESPOTOVICA RIVER

Gordana Vićentijević-Marković, M.Uzelac, G.Marković
Gimnazija "Takovski ustanak" Gornji Milanovac
Agronomski fakultet, Čačak

IZVOD

Reka Despotovica godinama predstavlja jedan od najzagađenijih vodotoka slivnog područja Zapadne Morave i neposredni je recipijent otpadnih voda Gornjeg Milanovca. Krajem 1992. pušten je u rad Sistem za prečišćavanje otpadnih voda Gornjeg Milanovca čija je aktivnost uslovila delimično poboljšanje kvaliteta vode reke. U radu je prikazan kvalitativni sastav zajednice faune dna na više profila duž rečnog toka. Uočene su značajne razlike u strukturi ove komponente akvatičnih ekosistema uslovljene različitim kvalitetom vode.
Ključne reči: makrozoobentos, reka, zagađenje, kvalitet vode

ABSTRACT

The Despotovica river has been one of the most polluted watercourses of the Zapadna Morava basin for years and direct recipient of Gornji Milanovac waste waters. At the end of 1992, the system for processing of waste waters from Gornji Milanovac was put into operation and its activity caused partial improvement of the river water quality. The qualitative composition of bottom fauna assembly was analyzed on several profiles along the river course. The significant differences in the structure of this aquatic ecosystem component were detected, caused by different water quality.
Key words: macrozoobenthos, river, pollution, water quality.

UVOD

Reka Despotovica je pritoka Zapadne Morave III reda. Izvire ispod planine Rudnik na zapadnoj strani Cvijićevog vrha (1132 mnv), kao Glušačka reka. Dužina toka joj je 24 km. Sliv ima površinu 148 km^2, najvećim delom u oblasti planinskih masiva Rudnika i Vujna. Krivudajući kroz obronke planine Vujan reka je formirala Brđansku klisuru sa specifičnom serpentinskom florom u kojoj je prisutno 7 endemičnih biljaka (Vićentijević-Marković, Marković, 2000).

Poslednjih decenija je izražena pojava zagađivanja rečnih tokova u slivnom području Zapadne Morave. Grupi biološki odumrlih rečnih tokova do 1992. pripada i reka Despotovica. Razvoj industrije i urbanizacija Gornjeg Milanovca dovode do intenzivne emisije otpadnih voda koje narušavaju i pustoše ekosistem neposrednog recipijenta, reke Despotovice čija voda postaje neupotrebljiva za bilo kakvu primenu (voda van klase).

Krajem 1992. pušten je u rad Sistem za prečišćavanje otpadnih voda grada Gornjeg Milanovca. Sistem je sastavljen od preliminarnih procesa, primarnog i sekundarnog tretmana i (prema projektnoj dokumentaciji) kompletnog tretmana mulja. Projektovan je za kriterijum od 100.000 stanovnika i maksimalni dnevni protok Q = 400 l/s. Uslov za rad biološke komponente Sistema je izgradnja postrojenja za predtretman i uklanjanje teških metala iz otpadnih voda najvećih zagađivača ovim supstancama ("Tipoplastika", "Metalac" ....)(Vićentijević-Marković i sar. 1995, Đurković i sar, 1998,).

Industrijske i komunalne vode Grada se prikupljaju u gradski kolektor i desnom obalom reke odvode do Sistema. Smešten je na levoj obali reke, 3 km nizvodno od grada, u selu Semedraž. Vodotok je siromašan vodom tako da ispuštanja i manjih količina otpadnih voda mogu dovesti do većeg zagađivanja.

MATERIJAL I METOD RADA

Uzorkovanje faune dna je vršeno sa 4 profila reke. Izdvojeni organizmi su fiksirani u 4% formalinu i determinisani uobičajenim postupkom (Kerovec, 1986). Korišćena je modifikacija metode Trent Biotičkog Indeksa (TBI)(Woodiwis, 1964, Simić, 1998) - Belgijski Biotički Indeks (BBI)(Tab.1).

Tab.1. Osnovna koncepcija TBI -BBI (Belgijski Biotički Indeks)

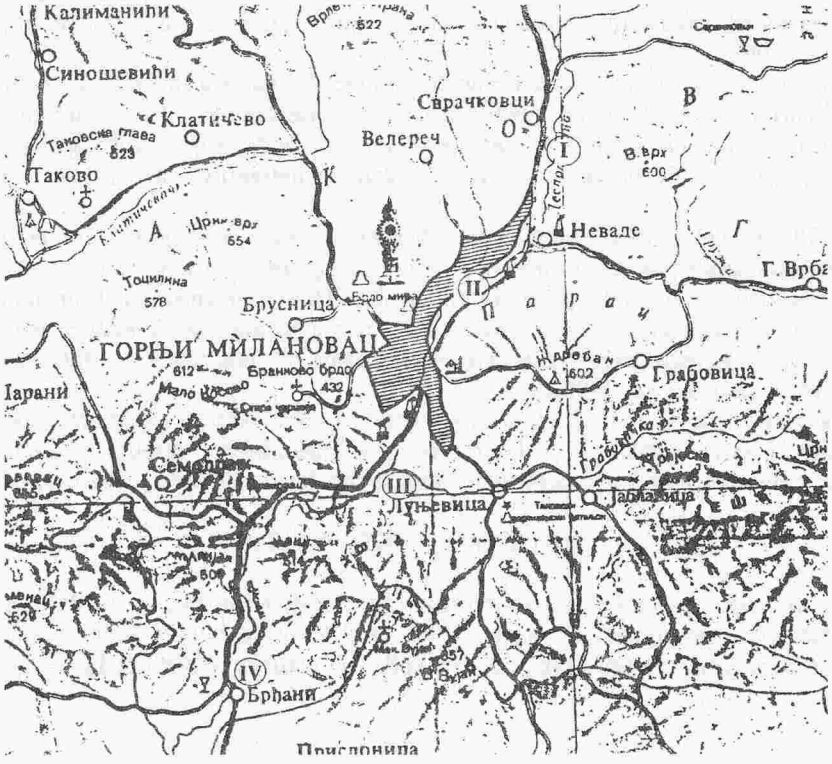
Ključna grupa	Prisustvo vrsta /prisustvo grupa	0-1	2-5	6-10	11-15	16
Plecoptera	više od jedne vrste	-	7	8	9	10
	samo jedna vrsta	-	6	7	8	9
Ephemeroptera	više od jedne vrste	-	6	7	8	9
	samo jedna vrsta	-	5	6	7	8
Trichoptera	više od jedne vrste	-	5	6	7	8
	samo jedna vrsta	4	4	5	6	7
Gamarus	sve gornje grupe odsutne	3	4	5	6	7
Asellus	sve gornje grupe odsutne	2	3	4	5	6
Tubifex i/ili Chironomidae	sve gornje grupe odsutne	1	2	3	4	-
odsustvo grupa	Moguć nalaz Eristalis tenax	0	1	2	-	-

Vrednosti indeksa se kreću u rasponu od 1 do 10, a preko odgovarajuće skale može se utvrditi kvalitet vode (Tab.2.).

Tab.2. Ocena kvaliteta rečne vode na osnovu sastava faune dna (De Pauw & Hawkes, 1993)

Vrednosti Indeksa BBI	Kvalitet vode	Klasa BBI	Boja	Odgovarajuća Klasa saprobnosti
10 – 9	Nezagađena	I	Plava	Ksenosaprobna
8 - 7	Slabo zagađena	II	Zelena	Oligosaprobna
6 – 5	Umereno zagađena	III	Žuta	Betamezosaprobna
4 - 3	Jako zagađena	IV	Naranžasta	Alfamezosaprobna
2 - 0	Veoma jako zagađena	V	-	Polisaprobna

Sl. 1. Pregledna karta ispitivanog sektora reke Despotovice
Profili: I - Svračkovci II - Grad 1 III - Grad 2 IV - Brđani



REZULTATI I DISKUSIJA

Ispitivani sektor reke je dužine 11 km. Obuhvata donji tok reke - deo pre ulaska u G.Milanovac, gradsko područje i sekvencu ispod Sistema za prečišćavanje. Uzorci za ispitivanje su uzimani sa 4 profila: Svračkovci (Profil I), Grad 1 (Profil II), Grad 2 (Profil III) i Brđani (Profil IV) (Sl.1.). Analizom prikupljenog materijala utvrđeno je prisustvo 21 vrste beskičmenjaka (Tab. 3.), svrstanih u 5 klasa (Gastropoda, Oligochaeta, Hirudinea, Crustacea i Insecta) i 3 tipa (Mollusca, Annelida i Arthropoda). Najraznovrsniji i najbrojniji je tip Arthropoda čijoj klasi Insecta pripada najveći broj vrsta (15). Prisutni su predstavnici svih 6 ključnih grupa TBI: Plecoptera, Ephemeroptera, Trichoptera, Gammarus, Asselus i Tubifex/Chironomidae.

Tab.3. Sastav faune dna pojedinih profila rek Despotovice

TAXON		Profil I	Profil II	Profil III	Profil IV
Gastropoda	- Limnea peregrina	+			
Oligochaeta	- Aulodrilus pluriseta		+		
	- Potamotrix sp.		+	+	
Hirudinea	- Herpobdela sp.				+
Crustacea	- Gammarus balcanicus	+	+		
	- Asellus aquaticus				+
Insecta					
Ephemeroptera	- Ephemera sp.	+			
Odonata	- Cordulegaster sp.	+			
	- Lestes sp.	+	+		
	- Gomphus sp.	+	+		
Plecoptera	- Nemoura sp.	+			
	- Leuctra nigra	+			
Coleoptera	- Hydrophilidae	+			
Chironomidae	- Prodiame sp	+			
	- Chironomus fluviatilis		+	+	
	- Macropelopia sp.		+		
Tabanidae	- Tabanus sp.		+	+	
Trichoptera	- Limnephilus sp.	+	+		
	- Gramotalus sp.	+			
	- Leptocerus sp.	+			
	- Hydropsyche sp.	+			

Uočava se variranje broja grupa i prisutnih vrsta makrozoobentosa na pojedinim profilima, što ukazuje na razlike u kvalitetu vode.

Profil I se nalazi 3 km uzvodno od Grada u selu Svračkovci. Dno profila je peskovito-kamenito sa nanosima mulja u zaklonima matice vodenog toka; prisutna ja kako vodena tako i obalska vegetacija. Utvrđeno je prisustvo 5 ključnih grupa (Tabela 3.): Plecoptera (2 vrste), Ephemeroptera (1 vrsta), Trichoptera (4 vrste), Gammarus (G.balcanicus) i Chironomidae (1 vrsta). Pored ovih, prisutni su i predstavnici mekušaca (Mollusca) i larvenih stadijuma Odonata koji ne spadaju u ključne grupe. Ovakav broj grupa i vrsni sastav određuju vrednost 7 BBI. On ukazuje da je voda reke Despotovice na ovom profilu slabo zagađena i pripada klasi oligosaprobnih voda (Tabela 2.). Rezultati su očekivani, uzimajući u obzir činjenicu da je profil lociran uzvodno od G.Milanovca, u oblasti gde nisu prisutni veći zagađivači.

Profil II je lociran na mestu ulaska reke u industrijsku zonu grada. Dno je muljevito, obale reke betonski ukorićene. Mulj profila je rastresit taman, ne odaje neprijatne mirise. Odlikuje ga odsustvo 2 najosetljivije grupe, a sreće se 3 (Tab.3.): Trichoptera (1 vrsta), Gammarus (1 vrsta) i Chironomidae (2 vrste) koje određuju indeks 5 BBI. Ova vrednost svrstava vodu profila u grupu umereno zagađenih što odgovara β-mezosaprobnoj kategoriji (Tab.2.). U reku dospevaju izvesne količine otpadnih voda sa gradskog područja (verovatno komunalnih), koje uslovljavaju pogoršanje kvaliteta vode ovog profila u odnosu na prethodni.

Profil III se nalazi neposredno ispod industrijske zone smeštene na obali Despotovice. Odlikuje se muljevitim dnom, mestimično obraslo močvarnom vegetacijom. Mulj je izrazito crne boje, sluzav, mastan, primetno je izdvajanje mehurića gasa, neprijatnog mirisa. Zastupljena je jedna od ključnih grupa - Chironomidae (1 vrsta), ali i familija Tubificidae (masovan nalaz predstvnika 1 vrste roda Potamotrix) i Tabanidae (1 vrsta)

(Tab.3.). Prisustvo grupe Chironomidae sa 1 vrste određuje vrednost 1 BBI što prema Tab.2. ukazuje na veoma jako zagađenu vodu okarakterisanu kao polisaprobna. Takav kvalitet vode ukazuje na povećane količine industrijskih otpadnih voda koje dospevaju u vodotok i pored postojanja gradskog kolektora.

Profil IV se nalazi 8 km nizvodno od G.Milanovca, udaljen je oko 5 km od Sistema za prečišćavanje voda. Rečno dno šljunkovito-peskovito, mestimično muljevito, prekriveno sluzavoim prevlakom. U fauni dna prisutna je ključna grupa Asellus (A.aquaticus). Pored nje, sreće se i jedan predstavnik klase Hirudinea koji nema ulogu u određivanju BBI. Prisutna grupa Asellus određuje vrsdnost 2 BBI. Vode okarakterisane ovakvom vrednošću indeksa su veoma jako zagađene i svrstane su u polisaprobnu klasu. Pošto je Indeks 2 granična vrednost za polisaprobne vode (Tab.2.), kvalitet vode profila naginje ka α-mezosaprobnim vodama (p-α).

Ovakav kvalitet vode profila Brđani može biti uslovljen različitim faktorima. U sektoru reke između profila III i IV ne postoje veći izvori zagađenja, tako da do četvrtog profila dotiče voda polisaprobnog karaktera. Rad Sistema za prečišćavanje čije se vode nakon tretmana uključuju u vodotok i mešaju sa rečnom stvaraju uslove za poboljšanje kvaliteta kvaliteta vode i porast vrednosti BBI.

ZAKLJUČAK

Fauna dna je jedan od najpouzdanijih pokazatelja kvalitet vode. Razlike u zastupljenosti i raznovrsnosti makrozoonetosa u 4 profila ispitivanog sektora reke Despotovice ukazuju na različiti kvalitet vode koji se kreće od oligosprobne (profil I) do polisaprobne (profili III i IV).

Ovi rezultati ukazuju da značajne količine zagađujućih materija dospevaju u vodotok i pored postojanja gradskog kolektora. Potrebno je uspostaviti strožiju zakonsku regulativu za zaštitu reke Despotovice i omogućiti neometani rad Sistema za prečišćavanje voda.

LITERATURA

De Pauw,N., Hawkes,H.A. (1993): Biological monitoring of river quality. In river water quality monitoring and control. Aston University, 249 pp.

Đurković,A., Marković,G., Simić,V. (1998): Biološki monitoring reke Despotovice tokom 1997 godine. Konferencija "Zaštita voda'98", Kotor, 365-368.

Kerovec,M. (1986): Priručnik za upoznavanje beskralješnjaka naših potoka i rijeka. Liber, Zagreb, 125 s.

Simić,V. (1998): Mogućnosti korišćenja zajednice faune dna kao indikatora stanja rečnih ekosistema. Konferencija "Zaštita voda'98", Kotor, 349-356.

Vićentijević-Marković,G., Marković,G., Pokimica,N., Čakarević,M., Milanović,S., Mijailović,M. (1995): Uticaj otpadnih voda Gornjeg Milanovca na kvalitet vode reke Despotovice. Voda i sanitarna tehnika XXV(4), 37-40.

Vićentijević-Marković, G., Marković, G. (2000): Prirodne retkosti Brđanske klisure i njihova ugroženost. VIII naučno stručni skup Ekološka istina, Sokobanja 707-711.

Woodiwis,S.F. (1964): The Biological System of Stream Clasification used by the Trent River Board. Chemistry and Industry, 443-447.

UGROŽENOST RIBLJEG FONDA REKE ZAPADNE MORAVE

THE THREAT FISH FUND OF THE ZAPADNA MORAVA RIVER

G.Marković, Slavica Simović, P.Veljović
Agronomski fakultet Čačak

IZVOD

Ihtiofauna Zapadne Morave je u periodu 1996-1999 predstavljena sa 25 vrsta riba svrstanih u 8 familija. Kvalitativno-kvantitativna strukura ihtiofaune nije zadovoljavajuća i značajno je pogoršana u odnosu na prethodne periode istraživanja (posebno 1984-1985). Iz ekosistema je, najverovatnije, bespovratno nestao veći broj vrsta riba od kojih su neke, poput Cobitis elongata i Zingel streber na Evropskoj crvenoj listi globalno ugroženih životinja i biljaka.

Pogoršanje kvaliteta vode vodotoka, regulacija korita i bezobzirna eksploatacija rečnog dna, neperiodičnost rada i ispuštanje turbulentnog toka HE Međuvršje, nekontrolisan izlov plemenitijih vrsta ribe, nestručna i često stihijska poribljavanja su faktori koji su uzrokovali ovakvo stanje. Malocenjene vrste riba su se adaptirale na postojeće uslove i nalaze se u punoj ekspanziji. Visok diverzitet ihtiofaune pojedinih profila je posledica omasovljenja vrsta adaptiranih na veći stepen organskog zagađenja ali i sve veće brojnost alohtonih vrsta koje svojim životnim aktivnostima često ugrožavaju autohtonu ihtiofaunu Zapadne Morave i još više pogoršavaju opšte hidrobiološko uslove ekosistema.

ABSTRACT

The ichthyofauna of the Zapadna Morava river consists of 25 fish species grouped in 8 families during 1996-1999 period. The qualitative and quantitative ichthyofauna structure of the investigated sector of the river is not satisfactory and is significantly worse comparing the former research periods (especially 1984-1985). A number of fish species disappeared from the ecosystem. Some of them, like Cobitis elongata and Zingel streber are on the European Red list of Globally Threatened Animals and Plants.

The deterioration of watercourse water quality, river bed regulation and unscrupulous river bottom exploitation, irregular work and turbulent watercourse emission of HP Međuvršje, uncontrolled catchment of the economically most valuable species, non-expert and often unplanned fish-stocking are the factors which have caused such situation. Less valued fish species are adapted to current conditions and they are in full expansion. High ichthyofauna diversity of certain profiles is the result of the overproduction of species adapted to higher degree of organic pollution, as well as the result of increasing by higher number of allochthonous species which very often threaten autochthonous ichthyofauna of the river by their own activities and make the general hydrobiological conditions of the ecosystem even worse.

UVOD

Jedan od glavnih vodotokova Centralne Srbije je reka Zapadna Morava, duga 298 km. Nastaje u Požeškoj kotlini od reka Moravice i Đetinje. Moravica (98 km) izvire iz slabog vrela jednog od zapadnih ogranaka Golije (otuda naziv Golijska Moravica) na 1350 mnv. Do ušća Đetinje (75 km) teče uskom i mestimično do 500 m dubokom dolinom. Kod Arilja prima najveću pritoku Veliki Rzav (62 km). Od Požeške kotline (ušća Đetinje), teče, pod nazivom Zapadna Morava, dolinom, pretežno širokom desetak kilometara. Dolina se sastoji iz 4 kotline (Požeške, Čačansko-kraljevačke, Vrnjačke i Kruševačke). Značajnije je stešnjena u oblasti Ovčarsko-kablarske klisure gde su na samom toku reke 1953. formirane dve akumulacije – Ovčar Banja i Međuvršje. Obe akumulacije karakteriše intenzivno zasipanje nanosom i uznapredovao proces eutrofikacije (Simović et al. 2000). Nizvodno od brane HE "Međuvršje" Zapadna Morava obrazuje mnogobrojne meandre u pojasu širine oko 2 km.

Zapadna Morava kod Kraljeva prima glavnu pritoku, reku Ibar (272 km), vodom najbogatiji vodotok čitavog slivnog područja. Od značajnijih reka u nju se na deonici nizvodno od Kraljeva ulivaju Gruža (62 km) i Rasina (83 km). Širina toka na ovoj deonici varira između 60 i 120 m, pokazuje odlike ravničarske reke. Zapadna Morava se spaja sa Južnom Moravom, 2.5 km severno od Stalaća (129 mnv) obrazujući Veliku Moravu. Prosečan proticaj Zapadne Morave varira od 31.4 m^3/s (Požeška kotlina) do 124,3 m^3/s (Stalać). Zapadna Morava obrazuje 49.8% proticaja Velike Morave. Ukupni pad reke iznosi 1221 m, dok je prosečni pad (količnik ukupnog pada i dužine reke) 4.097‰.

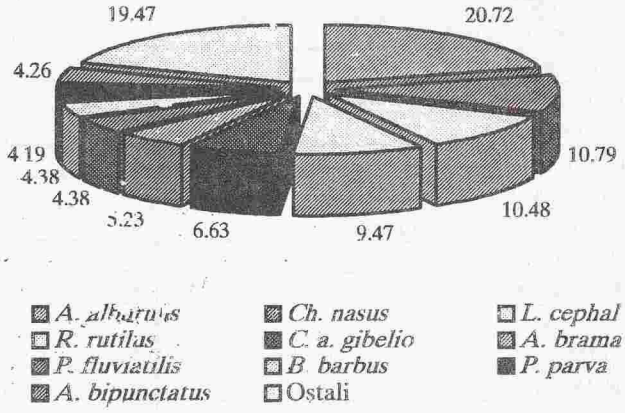
Nešto masovnijim nalazom karakterišu se i grgeč (Perca fluviatilis) i mrena (Barbus barbus) sa po 4.38%, dvoprugasta uklija (Alburnoides bipunctatus) – 4.26 i bezribica (Pseudorasbora parva) –4.19% (Graf.1.)

Tab. 2. Sastav ihtiofaune reke Zapadne Morave (period 1984-1999)

Taxon	1984 – 1985	1990 – 1992	1996 – 1999
CYPRINIDAE			
Alburnus alburnus (L.1758) – uklija	+	+	+
Alburnoides bipunctatus (B.1782) – dvoprugasta uklija	+	+	+
Abramis ballerus (L.1758) – kesega	+	+	
Abramis brama (L.1758) – deverika	+	+	+
Abramis sapa (P. 1811)- crnooka deverika	+	+	+
Barbus barbus (L.1758) – mrena	+	+	+
Barbus peloponnesius (V. 1844) – potočna mrena	+	+	+
Blicca bjoerkna (L.1758) – krupatica	+	+	
Carassius carassius (L.1758) - karaš	+		
Carassius auratus gibelio (B.1783)- srebrni karaš	+	+	+
Chalcalburnus chalcoides (G.1772) – velika pliska	+		
Chondrostoma nasus (L.1758) – skobalj	+	+	+
Cyprinus carpio (L. 1758) – šaran	+	+	+
Aspius aspius (L.1758) – bucov	+	+	+
Gobio gobio (L. 1758) – krkuša	+	+	+
Leucaspius delineatus (H.1843) - belica	+		
Leuciscus cephalus (L. 1758) – klen	+	+	+
Leuciscus leuciscus (L. 1758) – klenić	+		
Leuciscus idus (L.1758) – jaz	+	+	
Pelecus cultratus (L.1758) - sabljarka	+		
Pseudorasbora parva (Sch.1842) – bezribica		+	+
Rhodeus sericeus amarus (P. 1776) – gavčica		+	+
Rutilus rutilus (L. 1758) – bodorka	+	+	+
Scardinius erythrophthalmus (L.1758)	+		
Tinca tinca (L. 1758) – linjak	+	+	+
Vimba vimba (L. 1758) – nosara	+	+	+
SILURIDAE			
Silurus glanis (L. 1758) – som	+	+	+
ESOCIDAE			
Esox lucius (L. 1758) – štuka	+	+	+
COBITIDAE			
Cobitis taenia (L.1758) – vijun		+	+
Cobitis elongata (H. & K. 1858) - balkanski vijun		+	
BALITORIDAE			
Barbatula barbatula (L. 1758) – brkica	+	+	+
Misgurnus fossilis (L.1758) - čikov	+	+	
PERCIDAE			
Perca fluviatilis (L.1758) – grgeč	+	+	+
Zingel streber (S. 1863) – mali vretenac	+	+	
Zingel zingel (L. 1766) – veliki vretenac	+	+	+
Gymnocephalus schraetser (L. 1758) – balavac -	+		
CENTRARCHIDAE			
Lepomis gibbosus (L. 1758) – sunčanica		+	+
IC TALURIDAE			
Ictalurus nebulosus (Le Suer, 1819) – američki somić			+
Ukupno vrsta	32	30	25

Raznovrsnost i prostorna distribucija ihtiofaune sektora su veoma varijabilni. Najmanji broj vrsta i najmanji broj jedinki je uzorkovan u profilu Kratovska Stena, što uslovljava i najmanji diverzitet riblje zajednice. Najveći broj vrsta i najveći diverzitet ihtiofaune je ostvaren u profilu Čačak. Ostala dva rečna profila (Kraljevo i Jasika) pokazuju identičnost u pogledu broja registrovanih vrsta. Iako je najveći broj jedinki ulovljen u profilu akumulacije Međuvršje (44.71% ukupnog broja), manja vrsna raznolikosnost (odsustvo nekih reofilnih vrsta), uslovljava niži diverzitet riblje zajednice jezerskog profila.

Graf.1. Procentualna zastupljenost pojedinih predstavnika ihtiofauna Zapadne Morave (period 1996-1999)



Može se konstatovati da kvalitativno-kvantitativna strukura ihtiofaune analiziranog sektora Zapadne Morave nije zadovoljavajuća i da je značajno pogoršana u odnosu na prethodne periode istraživanja (posebno 1984-1985). Iz ekosistema je, najverovatnije, bespovratno nestao veliki broj vrsta riba (Carassius carassius, Blicca bjoerkna,Chalcalburnus chalcoides, Leucaspius delineatus, Leuciscus leuciscus, Leuciscus idus, Pelecus cultratus, Scardinius erythrophthalmus,Cobitis elongata, Misgurnus fossilis,Zingel streber i Gymnocephalus schraetser). Neke od njih, poput Cobitis elongata i Zingel streber se nalaze na Evropskoj crvenoj listi globalno ugroženih vrsta. Takav status u inventarisanoj ihtiofauni tokom istraživanja 1996-1999. ima samo veliki vretenac Zingel zingel (uzorkovan jedan primerak).

Pogoršanje kvaliteta vode vodotoka, regulacija korita i bezobzirna eksploatacija rečnog dna, neperiodičnost rada i ispuštanje turbulentnog toka HE Međuvršje, nekontrolisan prelov plemenitijih vrsta ribe, nestručna i često stihijska poribljavanja su faktori koji su uzrokovali ovakvo stanje. Malocenjene vrste riba su se adaptirale na postojeće uslove i nalaze se u punoj ekspanziji. Tome doprinosi i smanjena brojnost grabljivica koje u ukupnoj populaciji predstavljaju svega oko 4% brojnosti. Uprkos tome, ostvaren je visok diverzitet ihtiofaune pojedinih profila. Njenu doprinosi, pored omasovljenja vrsta adaptiranih na veći stepen organskog zagađenja, sve veća brojnost alohtonih vrsta koje svojim životnim aktivnostima često ugrožavaju autohtonu ihtiofaunu Zapadne Morave i još više pogoršavaju opšte hidrobiološko uslove ekosistema.

ZAKLJUČAK

Riblji fond reke Zapadne Morave je doživeo drastične promene. Došlo je do smanjenja broja ribljih vrsta, kao i do njegovog kvantitativnog osiromašenja. Uzroci ovoj pojavi su mnogostruki i nisu specifični (zagađenje, prelov uz korišćenje eksplozivnih i drugih naprava, regulacija rečnog toka, izgradnja brana HE bez projektovanih ribljih staza i dr.). U cilju obnove i podizanja kvaliteta ove komponte akvatičnog ekosistema neophodno je preduzeti sledeće korake:

- poboljšati kvalitet vode celokupnog ekosistema rigoroznijom kontrolom zagađivača i primenom zakonske obaveze na izgradnji sistema za prečišćavanje otpadnih voda;
- organizovati kvalitetnu i mobilnu ribočuvarsku mrežu koja će u svakom trenutku obavljati nadzor nad rekom i eksploatacijom ribljeg fonda;
- vršiti poribljavanje kvalitetnom mlađu i ostvarivati monitoring nad zdravstvenim stanjem ribljih populacija.

LITERATURA

Dopuđa-Glišić,T., Vojnović-Kljajić,R., Svrkota,M., Stanić,M. (1998): Ibar – zona visokog rizika kao prijemnik fenolnih opterećenja. Savetovanje "Vodni resursi sliva Velike Morave i njihovo korišćenje", Zbornik radova, 141-149, Kruševac.

Marković,G., Simović,S., Jurišić,I. (1998): Zagađenost gornjeg i srednjeg toka reke Zapadne Morave i zaštita. VI Naučno-stručni skup "Ekološka istina", Zbornik radova, Negotin, 163-165.

Marković,G., Milovanović,Z., Simović,S., Vukićević,D., Nikolić,D. (2000): Prilog izradi katastra zagađivača voda Moravičkog okruga. Savetovanje "Vodni resursi sliva Velike Morave i njihovo korišćenje", Zbornik radova, Kruševac, 236-238.

Pandurović,S., Vasileva,D. (2000): Hidrološko-hidrogeološki aspekti zaštite voda u slivu Zapadne Morave. Savetovanje "Vodni resursi sliva Velike Morave i njihovo korišćenje", Zbornik radova, 136-139, Kruševac.

Simović,S., Marković,G., Milovanović,Z. (2000): Ekološko stanje akumulacije Međuvršje., Vodoprivreda 32(183-185), 220-225.

Vuković,T., Ivanović,B. (1971): Slatkovodne ribe Jugoslavije, 267 s. Zemaljski muzej BiH, Sarajevo.

PREGLED ZAŠTIĆENIH VRSTA ARTHROPODA U SPECIJALNOM REZERVATU PRIRODE ZASAVICA (SRBIJA, JUGOSLAVIJA)

THE LIST OF PROTECTED SPECIES ARTHROPODA IN SPECIAL NATURE RESERVE OF ZASAVICA (SERBIA, YUGOSLAVIA)

Stanković.M.
Pokret gorana Sremska Mitrovica

REZIME:

Rečica Zasavica sa svojim okruženjem predstavlja redak očuvani kutak prirode. Odlikuje ga velika raznovrsnosta akvatičnih i terestričnih staništa. Za protekle četiri godine istraživanja diverziteta Arthropoda zabeleženo je 14 zaštićenih taksona kao prirodne retkosti. Od tog broja 13 taksona su terestrični predstavnici dok je samo jedan akvatičan. Mađu zaštićenim taksonima dominira klasa Hexapoda sa redom Coleoptera. Sve terestrične vrste pojavljuju se u šumama, šikarama, šumskim kulturama i na pašnjaku. Zastupljeno je 7 predatorskih taksona dok su dva iz grupe štetnih insekata tehničkog drveta. Prisustvo rečnog raka u vodotoku ukazuje na oligo/B-mezosaprobni tip vode. Ugroženost ovih taksona u zoni rezervata ogleda se u prisutnom antropogenom devastiranju staništa.

ABSTRACT:

The river Zasavica with its surroundings represents a rare preservated pourt of nature. It is characterized by a great varienty of aquatilious and terrestrions habitats. During the last four years the research of diversity of Arthropods has recorded 14 protected taxons as rarities of nature, 13 of them being terrestrious representatives and only one of them being aquatilioun. Among the protected taksons the class of Hexapoda prevails withdominant Coleoptera. All terrestrious species live in forest, underbushes and on pastures. There are 7 predator taxons while the two are from the group of technically harmful insects. The presence of Astacus actacus L in the water current signalizes oligo/B-mesosaprob type of water. The endanger of these taxons in the reserve is shown in the present antropogenuous devastation of habitat.

PREGLED ZAŠTIĆENIH VRSTA ARTHROPODA U SPECIJALNOM REZERVATU PRIRODE ZASAVICA (SRBIJA, JUGOSLAVIJA)

THE LIST OF PROTECTED SPECIES ARTHROPODA IN SPECIAL NATURE RESERVE OF ZASAVICA (SERBIA, YUGOSLAVIA)

Stanković, M.
Pokret gorana Sremska Mitrovica

UVOD

Rečica Zasavica sa svojim okruženjem od 1875 ha predstavlja redak očuvani kutak prirode. Pored intenzivnih meliorativnih zahvata u ovom delu Mačve, Zasavica je uspela da od rečnog jezgra sačuva autohtoni oblik vodotoka. Prisutne makrofitske vrste izgrađuju različite tipove zajednice gde je svakako u najvećem procentu zastupljena zajednica testerice sa lokvanjima. Idemo li prema obali sledi močvarna vegetacija predstavljena zajednicama tršćaka i iđirota. Obala i okolini prostor vodotoka pripada izmenjenoj prirodnoj sredini sa obradivim površinama, prirodnu vegetaciju karakterišu retki ostatci poplavnih šuma jasena sa barskom ivom, hrastove šume na aluvijalnim gredama (potez Batar), kao i površine vlažnih i umereno vlažnih livada na kojima je zastupljena aktivna ispaša stoke (pašnjak Valjevac). Ovoliko bogactvo staništa uslovilo je veliku raznovrsnost filuma Arthropoda. I ako nedovoljno istražena grupa u rezervatu za protekle četiri godine, istraživanja diverziteta Arthropoda zabeleženo je prisustvo oko 200 taksona (bez planktonskih račića). Veliki broj taksona iz klase Hexapoda su karakteristični po svojoj štetnosti ili kao predatori u poljoprivredi i šumarstvu. Terestrični biotopi su predstavljeni raznim varijantama degradiranih poplavnih šuma koje su često pretvorene u šibljake. Nizak stepen eutrofnosti i raznovrsnost terestričnih i akvatičnih biotopa omogućili su opstanak ugroženih Arthropoda.

MATERIJAL I METODE RADA

Tokom boravka na terenu sakupljane su sve klase zglavkara u cilju utvrđivanja prisutnosti zaštićenih taksona. Sakupljanje je obavljeno na sledeći način:

- pregledom flotantne i submersne vegetacije
- pregledom emerzne zone
- pregledom nižih spratova u šumskim biocenozama (stelja, trulih stabala, panjeva, donjih grana)
- pregledom terena metodom košenja na pašnjaku i zakorovljenim livadama
- pregledom slobodne vode i efemernih voda u šumama

Sakupljeni primerci na tereni fiksirani su u 75% etanolu da bi po povrstku sa terena bili determinisani pomoću ključeva: Harry (1981), Tanasijević.,Simova-Tošić (1987), Živoinović (1947), Bechyne (1988), i dr.

REZULTATI SA DISKUSIJOM

Po povratku sa terena i posle obrade uzoraka napravljena je pregledna lista ragistrovanih zaštićenih taksona. Zabeleženo je 14 taksona zaštićenih kao prirodna retkost Srbije (Sl.glasnik R.Srbije br.50/96). Radi preglednosti taksoni sa navedenim lokalitetima dati su u tabeli 1.

Tabela.1-Pregled zaštićenih taksona Arthropoda sa lokalitetima i biotopom
Tabla 1.-The list od protected species Arthropoda a with locations and habitats

SPECIES	Lokalitet	Biotop
1. Astacus actacus L.	Batar	voda
2. Calosoma sygophanta L.	Trebljevine, Jovača	šuma
3. Calosoma inquisitor L.	"	šuma
4. Carabus cancellatus L.	Trebljevine, Preseka, Sadžak	šuma
5. Carabus violaceus L.	"	šuma
6. Carabus gigas L.	Batar	šuma
7. Coccinella septempunctata L	širi prostor rezervata	livada
8. Coccinella bipunctata L.	"	livada
9. Osmoderma eremita Scop.	Jovača	šuma
10. Morimus funereus L.	Paljevine, Jovača	šuma
11. Lucanus cervus L.	Vrbovac, Trebljevine, Prekopac, Jovača	šuma
12. Oryctes nasicornis L.	Batar	šuma
13. Cerambyx cerdo L.	Batar	šuma
14. Papilio machaon L.	Vrbovac, Trebljevine, bara Ribnjača	šuma

Svi zabeleženi taksoni osim Coccinella septempunctata L. i Coccinella bipunctata L bili su pojedinačni nalazi. Dominiraju insekti iz reda Coleoptera sa 12 taksona zatim slede redovi Hymenoptera i Lepidoptera sa po jednim taksonom. Zanimljivo je primetiti da među tvrdokrilcima čak 7 taksona su insekti-predarori čija je uloga veoma bitna u održavanju ekološke ravnoteže. Od tvrdokrilaca dva taksona pripadaju tehničkim štetnim insektima šumskog drveća i drvnih sortimenata (Živojinović 1947). Osim tri taksona ostali su sakupljeni u šumama različite starosne dobi, strukture i očuvanosti. Za pojedine taksone npr. is Fam. Cerambycidae, Carabide i dr. zabeleženi su kako juvenilni i adultni primerci imaga tako i larveni oblici što nam govori da se na tim lokalitetima i razmnožavaju. Papilio machaon L. je kao živi primerak zabeležen u preletu a prilikom pregleda arahnidnih mreža često su pronalaženi njegovi ostatci krila. Od svih 14 taksona svakako među najatraktivnije se ubrajaju dva krupna tvrdokrilca kao što su Lucanus cervus L. i Oryctes nasicornis L. sa prepoznatljivim mandibularnim izraštajima kod mužjaka (Živojinović 1950). Najređi od zaštićenih terestričnih taksona u rezervatu je Osmoderma eremita Scop. iz Fam.Scarabaeidae gde je pronađen jedan oštećeni primerak. Još jedna potvrda da su vode Zasavice nezagađene i da pripadaju oligo/B-mezosaprobnom tipu voda je nalaz Astacus actacusa na lokalitetu Batar.

ZAKLJUČAK

Za protekle četiri godine konstatovano je 14 zaštićenih taksona kao prirodne retkosti Srbije. Kod većine taksona zabeležena je mala brojnost poopulacije izuzev Coccilella septempunctata L., koja je na pojedinim lokalitetima imala brojnost od 6 jedinki po kvadratnom metur, dok je druga vrsta imala nešto manju brojnost. Prisustvo rečnog raka u Bataru ukazuje na nezagađenu vodu. Antropogeni uticaj na terestrične ekosisteme možemo primetiti na šumskim zabranima duž vodotoka Zasavica, koji se ogleda u prisutnim čestim čistim sečama na malim površinama, gde se kao posledica pojavljuje prevođenje takvih šuma u niži degradacioni oblik (npr. u zašikarene šume panjače). U zaštićenoj zoni rezervata uticaj industrije je sveden na minimum kao i izlov u komercionalne i kolekcionarske svrhe. Nadamo se da nastojanja čuvarske službe i svih zaposlenih u rezervatu uz pomoć sudstva će uspeti da reše problem bespravne seče u privatnim šumama koje u ukupnoj šumovitosti rezervata učestvuju sa preko 50%. Inventarizacija diverziteta Arthropoda u rezervatu je tek započeta tako da se nadamo da ovaj spisak prirodnih retkosti nije konačan.

LITERATURA

1. Bechyne, J. (1988): Welcher kafer is das?, Kosmos, Stuttgart
2. Durbešić,P. (1988): Upoznavanje i istraživanje kopnenih člankonožaca, Mala ekološka knjiga, Zagreb
3. Elaborat-Stručna dokumentacija specijalnog rezervata prirode zasavica, zavod za zaštitu prirode, Novi Sad
4. Harry, G. (1981): Fauna Evrope, Mladinska knjiga, Ljubljana
5. Krunić, M. (1989): Zoologia invertebrata II, Naučna knjiga, Beograd
6. Lakić, D. (1958): Mačva-Kratak geografski, geomorfološki i klimatski prikaz, Sremska Mitrovica
7. Popović, R. (1990): Animalna ekologija, Naučna knjiga, Beograd
8. Sekulić, R. (1983): Upoznajmo insekte, Zavod za izdavanje udžbenika, Novi Sad
9. Službeni glasnik R.Srbije br.50/96: Životinjske vrste zaštićene kao prirodna retkost
10. Tanasijević,N.,Simova-Tešić,M. (1987): Posebna entomologija, Naučna knjiga, Beograd
11. Živoinović, S. (1947): Šumarska entomologija, Naučna knjiiga, Beograd
12. Živoinović, S. (1950): Fauna insekata šumske domene Majdampek, SANU, Posebno izdanje, knjiga CXL, Institut za ekologiju i biogeografiju, knjiga 2, Beograd

RASPROSTRANJENOST VRSTE SWERTIA PUNCTATA BAUMG. (FAM. GENTIANACEAE) U SRBIJI

DISTRIBUTION OF THE SPECIES SWERTIA PUNCTATA BAUMG. (FAM. GENTIANACEAE) IN SERBIA

Vučković
Zavod za zaštitu zdravlja -Timok - Zaiečar

IZVOD

Prezentovani su podaci o rasprostranjenju vrste Swertia punctata Baumg.(fam. Gentianaceae) u Srbiji , na osnovu terenskog istraživanja i literaturnih podataka.Prema kategorizaciji ugroženosti u Srbiji ova vrsta spada u krajnje ugrožen takson (CR Srb.) i kao takva obrađena je u Crvenoj knjizi flore Srbije, 1. (Stevanović, V., et al. 1990.)

Ključne reči: Swertia punctata Baumg., rasprostranjenje, krajnje ugrožena, zaštita.

ABSTRACT

The presented data on distribution of the class Swertia punctata Baumg (fam. Gentianaceae) in Serbia are obtained on the basis of field research and literature data. According to the category of danger in Serbia the class Swertia punctata belongs to a supremely imperilled king (CR Srb.) and as such it's batched in the Red Book, 1 flora of Serbia.(Stevanivic, V., et al.1990).

Key words :Swertia punctata Baumg., distribution, extremely imperilled, protection.

UVOD

Rod Swertia obuhvata preko 70 vrsta koje su rasprostranjene u Evropi, Africi i Americi.U Srbiji ovaj rod zastupljen je samo sa jednom vrstom -Swertia punctata Baumg.To je višegodišnja zeljasta biljka brazdasto-glatkog stabla.Prizemni listovi su na dugim drškama, duguljasto-jajasti, zatupasti,žućkasto zelene boje. Listovi na stablu su naizmenično raspoređeni, u gornjem delu stabla naspramni.Cvetovi su sakupljeni u grozdasto izduženoj, prividno štitolikoj cvasti. Krunica je žute boje, sa gusto raspoređenim tamnopurpurnim tačkicama.

Pripada srednjeevropsko - sarmatsko - kavkasko planinskom (srednjeevropskom) flornom elementu.

Rasprostranjena je na planinama srednje Evrope, od Pirineja, Alpi, Ligurijskih Apenina, Sudeta i Tatra do centralnih i istočnih delova Balkanskog poluostrva, na istoku do Kavkaza. Drugi deo areala je vezan za nizijske i brdske regije centralne i istočne Evrope i regiona Baltika. U Srbiji Swertia punctata rasprostranjena je samo na Staroj planini:Kopren, Tri Čuke (Pančić, J.1884 BEOV, Pančić 1883:210;1884:180), Arbinje,Vražja Glava (Adamović 1910a:140).

Staništa ove vrste na Staroj planini su vlažna.zamočvarena ili zatresavljena mesta, najčešće oko izvora i potoka planinskog i subalpijskog pojasa.

Takson nije uvršten u Evropsku (ECE 1991) i Svetsku Crvenu listu flore (Walter, Gillett 1998).Status ranjivog taksona (VU) ima u Italiji (Conti et al. 1997:96), dok je u Sloveniji stavljen u kategoriju nedovoljno poznatog (K) taksona u pogledu stepena ugroženosti (Wraber, Skoberne 1989:34). U Srbiji ima status krajnje ugroženog taksona (CR Srb.).

MATERIJAL I METODE RADA

U periodu od 1997 - 2000. godine izvršena su istraživanja na terenu, u cilju sakupljanja biljnog materijala, i prikupljeni su podaci iz literature o rasprostranjenju vrste Swertia punctata u Srbiji. Biljni materijal je determinisan pomoću ključeva "Flora Srbije" (Josifović(ed.), 1970 -1978.Sarić(ed),1986,1992).

Pripadnost vrste flornom elementu određen je po principima podele Mojzela (Meusel et al.1965), koja se zasniva na podudarnosti areala sa odgovarajućim florističkim horionima (Stevanović, 1992).

REZULTATI

Dosadašnjim istraživanjem vegetacije Stare planine vrsta Swertia punctata je konstantovana na pomenutim lokalitetima (Kopren, Tri Čuke, Arbinje). Na nalazištu Arbinje uočeno je 6 grupacija ove vrste sa ukupnom brojnošću od oko 100 jedinki. Na Koprenu i Tri Čuke prisutno je najmanje 3 - 4 grupacija u kojima

je procenjena brojnost između 70 i 100 reproduktivno sposobnih jedinki.U toku terenskih istraživanja, otkriveno je novo nalazište ove vrste na mestu zvanom Tri kladenca (ispod vrha Midžora), sa pojedinačnim , reproduktivno sposobnim jedinkama u ukupnom broju od oko 100. Ovaj novootkriveni lokalitet se nalazi na nadmorskoj visini od 1.930 m , i poseduje ekološke uslove koji odgovaraju za opstanak ove vrste.

ZAKLJUČA

Brojnost ove vrste na pomenutim lokalitetima je u opadanju. Negativni faktori koji su uticali na smanjenje brojnosti su: prekomerna ispaša, isušivanje staništa i prekomerno sakupljanje za farmakološka ispitivanja. S obzirom da je retka vrsta , prisutna samo na pomenutim lokalitetima u Srbiji (Stara planina), treba ograničiti ispašu na tresavama i zamočvarenim terenima; ograničiti košenje tresavskih livada; pokušati plantežno gajenje i zabraniti sakupljanje u lekovite svrhe. Područje Stare planine je od 1997. godine u statusu PARKA PRIRODE , čime je na izvestan način , zaštićena populacija ove vrste.

LITERATURA

1.Čolić, B. D. (1960): Retke, endemične i manje poznate biljke u predelu Stare planine,"Zaštita prirode"(18-19) Beograd

2. Mišić, V. (1973): Vegetacija područja Stare planine, Zavod za zaštitu prirode Srbije, Beograd.

3.Pančić, J. (1874): Flora Kneževine Srbije, Kraljevska srpska državna štamparija, Beograd.

4.Sarić, M. (ed)(1992): Flora SR Srbije, I dopunjeno izdanje, SANU, Beograd.

5. Stevanović, V. ed.(1999): Crvena knjiga flore Srbije, 1. Zavod za zaštitu prirode Republike Srbije i Biološki fakultet Beograd



ADVENTIVNE BILJNE VRSTE I ŽIVOTNA SREDINA

ADVENTIVE PLANT SPECIES AND ENVIRONMENT

S. Tomanović, S. Jovanović
Institut za medicinu rada Zavoda za preventivnu medicinu VMA, Beograd
Institut za botaniku;botanička bašta "Jevremovac"; Biološki fakultet, Univerzitet u Beogradu

Sažetak: Pitanje alohtonih i adventivnih biljnih vrsta postalo je aktuelno sa intenziviranjem antropogenih migracija. Čovek introdukuje biljke namerno ili slučajno i one ostavljaju određene posledice na ekološke odnose, i diverzitet autohtonih vrsta. Namerno introdukovane vrste (različite kulturne, dekorativne ili industrijske biljke) kontroliše čovek i njihov opstanak skoro da i nije moguć bez ljudske intervencije. Međutim, biljke koje su slučajno unešene, predstavljaju daleko veći problem jer su najčešće veoma ekspanzivne, nisu pod antropogenom kontolom i zauzimaju ekološke niše u narušenim ekosistemima. Ove biljke ne ulaze samo u kompeticiju sa autohtonim vrstama, već menjaju životne uslove za sve vrste koje se nalaze na toj teritoriji.

Abstract: The question of alien and adventive plants became actual with intensive anthropogenic migration. These plants are introduced deliberatly and inadvertenly and they leave certain consequences on ecological relations, and native biological diversity. The man control deliberatly introducted plants (various culture, decorative or industrial plants) and their survival is almost not possible without man activity. But inadvertenly introduced plants are more significant because they are expansive, they are not under anthropogenic control and they occupy ecological niches in disturbed ecosystems. These plants do not simply compete with natives and couse their extinction, they change the rules of existence for all species.

UVOD

Sa početkom prvih ljudskih seoba čovek je sa sobom raznosio i različite biljne vrste. Ovakve introdukcije su ponekad bile voljne, ali u mnogim slučajevima ljudi ih nisu ni bili svesni. Čovek je taj koji je na posredan ili neposredan način u najvećoj meri doprineo introdukciji i širenju velikog broja vrsta. Međutim, u novije vreme sa intenziviranjem migracija ljudi problem alohtonih i adventivnih biljnih vrsta i njihov uticaj na ekološke odnose u sredini u koju dospevaju zaokuplja sve veću pažnju naučnika.

Alohtone (introdukovane) biljne vrste su namerno ili slučajno introdukovane vrste čiji istorijski razvoj nije vezan za teritoriju na koju su unešene. Adventivne biljne vrste su one alohtone vrste koje se subspontano javljaju u ekosistemima koji nisu kultivisani od strane čoveka.

U zavisnosti od *perioda* u kome je izvršena introdukcija, adventivne vrste se mogu klasifikovati u jednu od sledece četiri kategorije:

1) arheofiti-introdukcija je izvršena u periodu od paleozoika do neolitika
2) paleofiti- introdukcija je izvršena za vreme trajanja starog i srednjeg veka do otkrića Amerike
3) neofiti-introdukcija je izvršna u periodu od otkrića Amerike do početka II Svetskog rata
4) neotofiti-introdukcija je izvršena u periodu od početka II Svetskog rata pa do danas (za nas danas i najnteresantnija grupa).

Na osnovu *načina* introdukcije, adventivne biljne vrste se mogu podeliti na:

1) boyletofite-vrste koje su namerno introdukovane
2) aboyletofite-nevoljno (slučajno) introdukovane biljne vrste (sa vunom, kožom, pamukom, semenskim materijalom, transportom...)(Trinajstić, 1976)

Dalja sudbina introdukovanih biljaka i njihov uticaj na ekološke odnose u mnogome zavisi od toga da li su one unete voljno ili nevoljno (slučajno).
Namerno introdukovane biljne vrste

Čovek je vremenom kod nekih biljaka primetio karakteristike koje je smatrao povoljnim pa se potrudio da takve biljne vrste domestifikuje, a zatim ih i proširi. On je svesno vršio introdukciju ovakvih vrsta tako da su one danas široko rasprostranjene i smatraju se uglavnom kosmopolitskim vrstama. Kod kultivisanih biljaka čovek favorizuje karakteristike koje on smatra pogodnim. Međutim sa sticanjem osobina koje su "poželjne" ovakve biljne vrste gube osobine koje im omogućavaju samostalan opstanak u prirodi, one nisu više sposobne da se održe bez pomoći čoveka (Schwanitz, 1966)

Za izučavanje diverziteta biljnih vrsta i ekoloških odnosa u zajednicama nisu toliko značajne biljke u kulturama koje stvara i održava čovek, koliko vrste koje iz takvih kultura uspeju da odbegnu a zatim se javljaju subspontano. Metode i načini gajenja *jednogodisnjih* kultivisanih biljaka su takvi da je njima omogućeno da svoj razvojni ciklus završe do kraja i da produkuju seme. Ta činjenica im omogućava da se razvijaju subspontano i nezavisno od čoveka. Međutim, to veoma često nije slučaj kod *višegodisnjih* biljaka. One su retko u situaciji da produkuju seme (zato što to nije u interesu odgajivača), tako da biljne vrste koje se u kulturama javljaju kao višegodisnje imaju mali potencijal da se jave samostalno u prirodi.

Takođe, činjenica je da kultivisane biljne vrste gube mnoge karakteristike koje poseduju njihovi divlji preci.

- Kao jedna od prvih i najbitnijih promena koje se javljaju u kulturama je i *gubitak prirodnih načina rasejanja semena* kod kultivisanih biljka.
- Kod kultivisanih biljaka javlja se i *gubitak gorčine i toksičnih supstanci.* Ove materije igraju veoma bitnu ulogu u odbrani biljaka od neprijatelja, međutim, kako se u kulturama vrste ne sreću sa ovakvim vidom oštećenja tako im ni ovakve zaštite nisu neophodne. Sa druge strane, gorke i toksične materije su veoma nepoželjne sa ljudskog stanovišta, tako da je čovek različitim vidovima selekcije nastojao da ih ostrani.
- Još jedan vid zaštite od neprijatelja kod divljih vrsta je i pojava različitih vidova *mehaničkih struktura* na stablima, listovima, plodovima, semenima. Ove strukture su veoma bitne i u procesima raznošenja semena životinjama, ali kako biljke u poljoprivrednim zajednicama nemaju podrebe ni za jednom od ovih funkcija mehaničkih struktura, one takođe u najvećem broju slučajeva odsustvuju.
- Kod kultivisanih biljaka se javlja i *gubitak odloženog klijanja* i pojava *simultanog sazrevanja*, što bi bilo veoma nepovoljno za vrste koje divlje rastu u prirodi jer bi usled neodgovarajućih klimatskih i drugih uslova moglo doći do uništenja velikog broja jedinki.

Sve ove promene, kako smo već ranije primetili smanjuju mogućnost preživljavanja kultivisanih formi u uslovima nekontrolisanih i nepoljoprivrednih sredina. Samim tim ovakve biljke bi imale i male šanse da odbegnu iz kulture i da se jave subspontano. Međutim, u svakoj populaciji kultivisanih biljaka, javi se određeni broj jedinki koje još uvek zadržavaju karakteristike koje su posedovale divlje forme. Ovo je najznačajnije u slučaju zadržavanja prirodnih načina rasejavanja semena jer bez te osobine, biljka nema ni teorijske šanse da odbegne i subspontano se ustanovi u sredini izvan kontrolisanih agroekosistema.

Veoma je teško kontrolisati i sprečavati pojavu subspontanog razvoja introdukovanih biljaka, pogotovo ako su one potekle iz krajeva sa klimatskim i drugim uslovima koji nalikuju onima koji vladaju u novonaseljenom regionu. Bašte i uzgajališta su glavni centri širenja ovakvih biljnih vrsta i vrlo često ni sami uzgajivači nisu svesni posledica subspontanizacije. Širenje ljudskih naselja u blizini divljih staništa takođe olakšava mogućnost da neka biljna vrsta koja je bila gajena u kontrolisanim uslovima odbegne i proširi se na novim lokalitetima (Peccenini, 1989).

Slučajno introdukovane biljne vrste

Pored voljne i kontrolisane introdukcije biljaka koje čovek smatra korisnim čest je slučaj i nenamernog unošenja različitih biljnih vrsta. One veoma uporno i uspešno prate čoveka u njegovim migracijama, ali su u najvećem broju slučajeva to neželjeni pratioci. Različiti su načini na koje takve biljke dospevaju u nove sredine. Nekada je to *zajedno sa semenskim materijalom* koji se uvozi (sa semenom žitarice često se uvezu i korovi koji su njeni pratioci-*Ambrosia artemisiifolia* uvezena je sa semenom krompura, crvene deteline i lucerke)(Kovačević, 1957), nekada *putem transporta i transportnih sredstava* (na točkovima kamiona, automobila i drugim delovima prevoznih sredstava), a ponekad su prenosioci i *različite vrste životinja* koje u svojim migracijama mogu da prevale rastojanja čak i između kontinenata. Brojni su načini adaptacija semena za prenošenje zoohornim putem. Mogu to biti kukice, izraštaji ili razne lepljive materije koje im omogućavaju da se zakače za krzno ili dlaku životinje, a u slučaju endozoohornog prenošenja to su uglavnom

nesvarljiva semena sa veoma sočnim omotačem koji ih čini privlačnim za životinje i obezbeđuje da seme bude progutano, ali ne i svareno. Na kraju kao jedan od prenosilaca javlja se i sam *čovek* koji semena može preneti na različitim delovima svoje odeće i prtljaga.

Nenamerno unete vrste koje uspeju da se prošire na novoj teritoriji, kao što je već napominjano uglavnom su nepoželjne za čoveka. Sa antropocentrične tačke gledišta one se smatraju korovima. Diskutabilan je način na koji definisati korove, ali jedan od načina je označiti ih biljkama čije populacije na nekom području rastu naglo i nekontrolisano usled degradacije sredine izazvane ljudskom aktivnošću (Beker, 1974).

Na degradiranim površinama uslovi su obično kserofitniji, ali ne u toj meri da bi to onemogućilo razvoj korovskih vrsta. Međutim, glavni razlog njihove uspešne introdukcije je činjenica da je autohtona vegetacija uglavnom uništena ili na bilo koji način oštećena i na taj način su stvorene slobodne ekološke niše koje one mogu naseliti. U situacijama u kojima je autohtona vegetacija prisutna i dobro razvijena, alohtone vrste ne mogu da prebrode kompeticiju sa njima. Uopšte, mesta na kojima dolazi do povremenog uklanjanja vegetacije su veoma pogodna za razvoj introdukovanih vrsta (agroekosistemi i sl.).

Analizirajući adventivne biljne vrste na području Beograda uočeno je da dominiraju vrste severnoameričkog porekla koje su u bližoj ili daljoj prošlosti introdukovane na evroazijski kontinent i tu su se proširile zahvaljujući osvajanju manje kompetitivnih ekoloških niša tj. uglavnom različitih tipova ruderalnih staništa. Najbrojnije od ovih vrsta su svakako *Amaranthus retroflexus*, *Xanthium strumarium* subsp. *italicum*, *Conyza canadensis*, *Erigeron annus*. Pored ovih starijih neotofita zapaža se prisustvo i novijih pridošlica koje se još uvek nisu u potpunosti integrisale u fitocenoze ovih područja, ali ih svakako odlikuje izuzetna ekspanzivnost u osvajanju novih staništa. To su *Ambrosia artemisifolia*, *Amorpha fruticosa*, *Asclepias syriaca*, *Iva xanthifolia*, *Oenothera biennis*.

Pored vrsta severnoameričkog porekla u velikoj meri su prisutne i adventivne vrste južnoameričkog porekla među kojima su opet najdominantnije tipične korovske vrste (*Amaranthus hybridus*, *Amaranthus deflexus*, *Helianthus tuberosus*...), dok su kultivisane vrste koje se mogu subspontano naći nešto ređe (*Solanum tuberosum*, *Lycopersicon esculentum*...)

Adventivne vrste mediteranskog porekla uglavnom su predstavljene "kulturnim biljkama" tj. onima koje su odbegle iz kultura i počele subspontano da se javljaju (*Triticum aestivum*, *Avena sativa*, *Foeniculum vulgaris*, *Beta vulgaris*...).

Čitav je niz i adventivnih vrsta azijskog porekla koje opet uglavnom pripadaju kultivisanim-jestivim, industrijskim, lekovitim, začinskim (*Cannabis sativa*, *Medicago sativa*, *Atriplex hortensis*, *Ailanthus altisima*...)(Jovanović, 1994).

Posledice intodukcije biljnih vrsta na ekološke odnose

Tokom ranijih perioda introdukovane vrste i posledice koje one izazivaju u svojim novim sredinama, nisu bili predmet ozbiljnijih istraživanja. Međutim, u trenutku kada su korovske vrste postale ozbiljan problem i pretnja agroekosistemima ustanovljen je termin "biološko zagađenje" i sve više pažnje se posvećuje alohtonim biljnim vrstama.

Neke od posledica koje izaziva introdukcija alohtonih biljnih vrsta u nativne ekosisteme su (Vitausek et al., 1997) :

- Rušenje biogeografskih barijera. Mnoge vrste su se toliko proširile da su postale kosmopolitske i teritoriju njihovog porekla je veoma teško definisati.
- Menjaju se karakteristike bioma. U nekom biomu se nalaze i biljne vrste koje prirodnim putem nikada tu ne bi našle svoje mesto.
- Promena diverziteta biljnih vrsta.
- Promene opštih uslova sredine. Introdukovane vrste mogu da utiču na procese u prirodi tako da menjaju uslove za sve biljke koje se nalaze na toj teritoriji. Na primer *Amophila arenaria* je introdukovana da poveže peščane dine u Kaliforniji, ali je učinila tlo nepogodnim za neke autohtone biljke (Rejmanek, 1995).
- Introdukovane vrste mogu biti uzročnici bolesti (najčešće alergoze). *Ambrozia artemisiifolia* je iz svoje postojbine Severne Amerike preneta u Evropu semenom krompira, deteline i pšenice. Kao korovska vrsta javlja se veoma često i predstavlja vrlo opasan korov jer izaziva alergije kod ljudi osetljivih na njen polen.(Vasić, 1988). Upravo zbog toga u područjima gde ja konstatovana vrše se istraživanja rasprostranjenosti i količine polena u aeroplanktonu tokom različitih meseci u godini (Nikolić, Joksimović, 1979).

ZAKLJUČAK

Introdukcija biljnih vrsta u početku povećava diverzitet nekog područja, ali nakon određenog vremena ukoliko se adventivne biljke pokažu kao kompetitivno jače, dovode do iščezavanja alohtonih vrsta i samim tim menjaju ishodni diverzitet. Ovo je naročito izraženo u fragilnim ekosistemima kakva su ostrva ili vodeni ekosistemi. Jednom kada "egzotična" vrsta zauzme ekološku nišu u takvom sistemu, autohtona vrsta, pogotovo ako je kompetitivno slabija ima male šanse da se izbori sa njom. U uslovima ograničenog areala, i ograničenih ostalih uslova sredine, u ne malom broju slučajeva autohtona vrsta je osuđena na izumiranje. Danas, kada se sve veća pažnja poklanja očuvanju biodiverziteta, a naročito autohtonih vrsta, slučajno introdukovane vrste se uglavnom smatraju jednim od glavnih krivaca za njihov nestanak i ugroženost, pa su i apriori okarakterisane kao nepoželjne na teritoriji na kojoj su introdukovane. Zbog toga se danas primenjuju intenzivne mere kontrole mogućih puteva unošenja adventivnih biljnih vrsta i sprečavanja njihovog širenja.

LITERATURA:

1. Baker, H. (1974): The Evolution of Weeds, Annual Review of Ecology and Systematic. 1-24.
2. Kovačević, J. (1957): Rasprostranjenost sjevernoameričkog korova limundžika (*Ambrosia artemisiifolia* L.) u korovskim fitocenozama Srednje Podravine. Godišnjak biološkog instituta u Sarajevu; 10(1-2).
3. Nikolić, V., Joksimović, Ž. (1979): Ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia* L.) u flori i aeroplanktonu okoline Beograda. Glas CCCX Srpske akademije nauka i umetnosti, Odelenje medicinskih nauka knj.31., Beograd.
4. Pecenini, S. (1989): Exotic Species Naturalized in Liguria, Man and the Environment, Romma, S.B.I.-E.N.E.L., 33-47.
5. RejmÁnek, M. (1989): Biological Invasions-A Global Perspective-scope 37, Chapter 16 Invasibility of Plant Communites, John Wiley & Sons, 369-388.
6. RejmÁnek, M. (1995): What makes a species invasive? Plant Invasions-General Aspects and Specia Problems, 3-13.
7. RejmÁnek, M., Richardson, D. (1996): What atributes Make Some Plant Species More Invasive? Ecology, 77(6), 1655-1661.
8. RejmÁnek, M. (1996) A Theory of Seed Plant Invasivnese. The First Sketch, Biological Conservation 78, 171-181.
9. Schwanitz, F. (1966): The Origin of Cultivated Plants. Harvard University press, Cambridge, Massachusetts.
10. Slavnić, Ž. (1956): Značaj florističkih i ekobioloških proučavanja korova za teoriju i poljoprivrednu praksu. Prvo savetovanje o borbi protiv korova, Beograd.
11. Trinajstić, I. (1979): O ulozi antropohora u sastavu regionalne flore i vegetacije. Drugi kongres ekologa Jugoslavije. 1143-1152.
12. Vasić, O. (1988): Dalje širenje adventivne vrste *Ambrosia artemisifolia* L. u Srbiji. Fragm. Herb. Jugoslavica, 17 (1-2), 1-6
13. Vitousek, P., D'Antonio, C., Loope, L., RejmÁnek, M., Westbrooks, R. (1997): Itroduced species: A signifikant component of human-caused global change. New Zeland J of Ecol 21 (1): 1-16.

ZAŠTITA BOGOVINSKE PEĆINE

THE PROTECTION OF THE CAVE BOGOVINSKA PECINA

M. Velojić
Zaječar

IZVOD

Bogovinska pećina je jedna od najvećih pećina u Srbiji. Kao priodni spomenik stavqena je pod zaštitu države. Bez obzira na to, qudi se i daqe rušilački odnose prema wenim prirodnim vrednostima. Potrebno je mnogo više pažwe uložiti da ova pećina bude trajno zaštićena.

ABSTRACT

The cave Bogovinska Pecina is one of the biggest caves in Serbia. Being a natural monument, it has been put under the protection of the state. Regardless of this, people keep destroying its natural values. It is necessary to pay more attention to the permanent protection of the cave.

Pećine su vrlo osetqivi prirodni ambijenti, kod kojih je prirodna ravnoteža fizikalnih parametara vrlo krhka, pa uvek postoji mogućnost da dođe do poremećaja pa i raspada nekog stacionarnog sistema. U tom pogledu, pećinama kao specifičnim mikroekološkim sistemima, osnovna opasnost dolazi od čoveka, odnosno od wegovih različitih intervencija u toj sredini. S druge strane čovek je jedini faktor koji može popraviti počiwene greške, pa čak i poboqšati uslove u pećinama.

U Srbiji je na osnovu Zakona o zaštiti prirode stavqeno pod zaštitu pedesetak speleoloških objekata u kategoriji prirodnih spomenika. Taj broj je veoma mali u odnosu na ukupan broj do sada registrovanih ili istraženih objekata takve vrste u Srbiji. Osnovni kriterijumi odabirawa, odnosno vrednovawa pećina i jama sa aspekta zaštite prirode, bile su najvećim delom wihove morfo-hidrološke karakteristike – pre svega dužina, oblik i raspored kanala, hidrološke specifičnosti i prisustvo, odnosno stepen zastupqenosti pećinskog nakita. Kroz akt o proglašewu zaštite pećina istovremeno se propisuje režim zaštite i odgovarajuće zaštitne mere, od kojih su neke od opšten značewa, dok su druge veoma konkretne i prilagođene karakteristikama dotičnog objekta. Jedan od najvećih i najdužih takvih objekata u Srbiji, svakako je Bogovinska pećina u istočnoj Srbiji. Ona je pre desetak godina stavqena pod zaštitu države, ali...

U podnožju istočnog odseka planine Kučaj u istočnoj Srbiji, nedaleko od sela i rudnika Bogovina, samo 2 kilometara od puta Boqevac-Brestovačka bawa-Bor, nalazi se Bogovinska pećina. Prva istraživawa ove pećine vršio je S.M.Milojević 1933.g. On je tada smatrao da je to "naša najveća poznata pećina ne samo u istočnoj Srbiji, nego i u Dinarskom kršu". Godine 1957. u okviru kompleksnih istraživawa kraškog reqefa Kučaja, D. Petrović je ispitao Bogovinsku pećinu na dužini od 3.118 metara i obradio glavne etape wene morfološke evolucije vezane za usecawe pećinske reke, koja ima danas periodski karakter. D. Gavrilović je 1961.g. obratio pažwu na podzemnu hidrološku vezu između ponora i vode koja izbija u oknima rudnika Bogovina, što je dokazao bojewem. M.Pqakić je 1970.g. u ovoj pećini pronašla endemitske životiwice dužine od 3,24 mm do 4,54 mm, koje su po woj i mestu nalaza prozvane Trichodiscus bogovinae Pljakic. Godine 1972. u istoj pećini B. Ćurčić je otkrio novu vrstu pseudoskorpija (po wemu dobijaju naziv Chthonius (C.) bogovinae Curcic). Speleolozi Akademsko speleološko-alpinističkog kluba iz Beograda su u periodu 1984/85.g. otkrili preko 900 metara novih kanala ove pećine. Rezultati speleoloških istraživawa, koje su na 11. Kongresu speleologa Jugoslavije (novembra 1994.g. u Petnici) saopštili speleolozi Speleološkog odseka Beograda, pokazuju da je pećina još duža. Zvanična dužina svih wenih kanala i hodnika je (po Speleološkom atlasu Srbije) 5.842 metra.

Bogovinska pećina je izrazita rečna pećina iz koje ističe pećinska reka, čijim je korozivnim i erozivnim radom izgrađen wen sistem podzemnih kanala i hodnika. Višegodišwa istraživawa su pokazala da ova pećina predstavqa veoma složen i razgranat pećinski sistem. Po D. Petroviću složenost Bogovinske pećine seogleda u postojawu tri sprata kanala. To su: Visoki, Glavni i Ponorski kanal. Visoki kanal pripada najvišem spratu za čiji se nivo vezuju svi najviši kanali i dvorane Bogovinske pećine. Svi oni prestavqaju fosilne kanale. Visoki kanal je dugačak ukupno 455 metara. Počiwe sa Urušenim kanalom, pa se preko Severnog kanala, Koralskog kanala, Kanala sa blokovima i Meandarskog kanala stiže do Dvorane kristala. Ona se nalazi na suprotnoj strani Koralskog kanala i u wu se ulazi kroz šumu pećinskog nakita, koji je različitih oblika i boja. Glavni kanal predstavqa najveći i najznačajniji morfološki elemenat Bogovinske pećine, bitan za wenu speleomorfološku

evoluciju i hidrogenezu. Kroz wega protiče periodski tok pećinske reke, koji više puta ponire i izvire u samom kanalu, da bi kroz izraziti inversni sifon u ulaznom delu izbio na površinu. Ima mestimično izgled podzemnog kawona čije je dno suženo na širinu korita pećinske reke, a tavanica pećurkasto proširena i ispuwena bogatim pećinskim nakitom. Glavni kanal je dugačak (po D. Petroviću) 2.650 metara. U wemu se mogu izdvojiti: ulazni deo sa sifonom, deo od sifona do Zapadnog kanala, deo od Zapadnog kanala do pećinske reke i deo od ponora pećinske reke do sifonskog vrela. Visine Glavnog kanala se pewu i do 20 metara. U prvoj, drugoj i trećoj wegovoj dvorani ima pećinskog nakita različitog oblika i boja. U drugoj dvorani nalazi se veoma redak "pećinski cvet" od aragonita. Ponorski kanal se pruža ispod Glavnog kanala i pripada najnižem spratu pećine. On je uzan i ima izgled procepa. U wega se može ući samo kroz ponore. Kroz wega protiče stalni tok pećinske reke i zbog toga je nepristupačan za neposredno istraživawe.

Po D. Petroviću morfogeneza Bogovinske pećine je neposredno povezana sa opštom morfološko-hidrološkom evolucijom kraškog reqefa planine Kučaja. Sama pećina postala je hemijskom i mehaničkom erozijom pećinske reke, koja danas periodski teče kroz wu. Reka, međutim, nije siticala iz pećine na mestu današweg pećinskog ulaza, već kroz vertikalnu vigled u ulaznom delu pećine. Ta vigled danas predstavqa samo jedan od kurioziteta ovog speleološkog objekta, iako je nekada prestavqala izlazni krak sifona pećinske reke u prvoj etapi razvoja pećine. Petrović je tu prvu etapu povezao sa rečnim terasama u dolinama Bogovinske reke i Crnog Timoka. Određivawem starosti tih rečnih terasa, određen je i početak stvarawa Bogovinske pećine. Petrović ih je vezao za prvu polovinu pleistocena. U drugoj polovini pleistocena nastalo je izgrađivawe visokih kanala Bogovinske pećine i proširewe po tavanici Glavnog kanala. Vertikalno usecawe pećinske reke i izgrađivawe današweg Glavnog kanala (i bočnih kanala koji se za wega vezuju) obuhvata period najmlađeg pleistocena. To usecawe nije bilo ni jednostavno ni kontinuelno, već je imalo višefazni karakter. Naime, usecawe Glavnog kanala bilo je periodično, stvoreno naizmeničnim smewivawem vertikalne i bočne erozije pećinske reke. Taj raspored nije bio narušivan sve do današwih dana.

Osamdesetih godina dvadesetog veka Bogovinska pećina je stavqena pod zaštitu države. Stvorila se potreba da se wene lepote, stvarane milionima godina, zaštite od radoznalaca, samozvanih istraživača i "vandala", koji u pećinama ostavqaju tragove svog prisustva. Postavqene su rešetke i kapija na ulazu, izbetonirani delovi staza preko opasnih sifona i postavqeno je stepenište preko oburvanih blokova. Rasveta nije ni mogla da bude postavqena zbog periodskog toka pećinske reke. Brigu nad pećinom preuzeo je rudnik Bogovina. Međutim, kao što obično biva u Srbiji, i ovaj speleološki objekat postaje meta raznih vrsta "speleologa" čije su posete ite kako vidne u samoj pećini. Još s početka pedesetih godina, kada se pročulo za ovu pećinu, izašao je (po pričawu prof. Živote Radosavqevića iz Zaječara) u dnevnom listu natpis da je ova pećina "izuzetno bogata nakitom". Sama ova definicija rasplamsala je žeqe za bogatstvom (koje su prisutne kog lokalnog stanovništva) i pojedinci su dolazili u ovu pećinu i krampovima (i drugim velikim alatkama) lomili stalagmite i stalaktite, draperije i druge oblike nakita, koji je stvaran dugi niz godina, samo da bi negde u nekom od wih pronašli zakopano blago. Tako su, za samo mesec dana od pojave vesti o otkriću ove pećine u štampi, wene ulazne dvorane postale prava pustoš. Druga, ne malo značajna inicijativa (u negativnom smislu) je pokušaj obarawa rekorda boravka, poznatog avanturiste iz okoline Zaječara – Milutina Veqkovića, u pećinama Srbije. Wegov rekord od preko četiristotine i nešto dana boravka u pećini Kopaj košara, trebao je biti oboren u Bogovinskoj pećini. U jednoj od dvorana pećine postavqena je drvena platforma i uređen prostor za wegov duži boravak u woj. Sami čin obarawa rekorda sprečila je priroda. Naime, pećinska reka je nadošla i ugozila ovaj projekat. Nakon odustajawa od najavqenog rekorda, niko se nije setio da iz pećine izbaci drvenu platformu i druge ostatke namewene ovom ciqu, tako da se oni i danas nalaze na onom istom mestu na kome su postavqeni i "govore" o qudskom nemaru.

Posledwih godina u blizini pećine gradi se vodosistem "Bogovina", koji će vodom snabdevati žiteqe borskog okruga. Akumulacija, koja je u izgradwi, značajno će podići nivo podzemnih voda, a samim tim i nivo reke u samoj pećini. Mnogi kanali i pećinski ukrasi biće potopqeni i trajno skiveni od znatiželnika. Priroda će se na taj način trajno zaštititi, ali neminovno će doći i do drugih neželenih efekata. Drastično će se promeniti mikroklima u pećini, a možda će i sam ulazni deo pećine biti potopqen i blokiran. Prilikom izgradwe ove akumulacije niko nije razmišqao o pećini, niti joj je pažwa posvećivana ni posledwih desetak godina. Pećina je prepuštena na milost i nemilost generaciji "istraživača" kojima estetika kraškog podzemqa nije važna čiwenica. Kqučevi od ulaza pećine samo figurativno stoje u rudniku "Bogovina", jer su vrata pećine skoro uvek otvorena. U wu ulazi ko kad stigne i zadržava se koliko želi, bez organizovane vodičke službe i nadzora. Mnogi od posetilaca ponesu sa sobom i "suvenire" iz pećine, osiromašujući na taj način wene estetske i biospeleološke vrednosti.

Sadašwi zakoni, koji tretiraju problematiku zaštite pećina, ništa ne doprinose očuvawu ovog objekta. Wene morfološke, hidrološke i faunističke vrednosti obimno su ugroženi. Ukoliko se u najskorije vreme ne organizuje vodička služba i direktno ne zaduže pojedinci koji će voditi računa o ovom objektu, ostaćemo bez wenih prirodnih vrednosti. Nemojmo se iznenaditi ako uskoro od jedne od najvećih pećina u Srbiji ostane samo estetska pustoš u zaista izvanrednoj prirodi wenog krasa.

LITERATURA:

- Blagojević N., Qešević M., Mandić M. (1981.): Najveći ispitani speleološki objekti u Srbiji, Zbornik radova osmog Jugoslovenskog speleološkog kongresa – Borsko jezero 1980., str. 195 - 200, Savez speleoloških organizacija SR Srbije, Beograd,
- Vasiqević B. (1981.): Neki aspekti zaštita pećina u Srbiji, Zbornik radova osmog Jugoslovenskog speleološkog kongresa – Borsko jezero 1980. str. 173-178, Savez speleoloških organizacija SR Srbije, Beograd,
- Đurović P. (1998.): Speleološki atlas Srbije, Posebno izdawe kw. 52, SANU- Geografski institut "Jovan Cvijić"- Zavod za zaštitu prirode Srbije- Geografski fakultet univerziteta u Beogradu- Biološki fakultet univerziteta u Beogradu, str. 126 – 127, Beograd.
- Krešić N. (1988.): Karst i pećine Jugoslavije, Naučna kwiga, Beograd,
- Mitrović D., Simić Z., Kotrawac B. (1994.): Noviji rezultati speleomorfoloških istraživawa Bogovinske pećine, Referat 11. kongresa speleologa Jugoslavije, Petnica kod Vaqeva,
- Petrović D. (1961.): Bogovinska pećina, Drugi jugoslovenski speleološki kongres, Zagreb,
- Petrović D. (1981.): Velike pećine istočnog oboda Kučaja, Zbornik radova osmog Jugoslovenskog speleološkog kongresa – Borsko jezero 1980. str. 39 - 44, Savez speleoloških organizacija SR Srbije, Beograd,
- Petrović D. (1977.): Morfologija i geneza Bogovinske pećine, Zbornik radova Geografskog instituta "Jovan Cvijić", kwiga 29, str. 1-103, Beograd,
- Petrović D. (1957.): Najveća pećina Srbije, "Zaštita prirode" br. 11, Beograd,
- Petrović D., Gavrilović D., Qešević M. (1977.): Nova speleološka istraživawa Bogovinske pećine, Zbornik radova Geografskog instituta Prirodno-matematičkog fakulteta, sveska 24, str. 7-23, Beograd,
- Ćurčić B. (1986.): Nova vrsta pseudoskorpija iz Istočne Srbije, Zbornik radova odbora za kras i speleologiju – 2, SANU, Beograd.

NOVA SPELEOLOŠKA ISTRAŽIVANJA U PEĆINI VERNJIKICA I PROBLEMATIKA ZAŠTITE

NEW SPELEOLOGICAL RESEARCHES OF VERNJIKICA CAVE AND PROBLEMS OF ITS PROTECTION

R. Mišlć
Društvo Mladih Istraživača - Bor

IZVOD:

U toku od 1998. do 2001. godine uz redovnan monitoring nad pećinom Vernjikicom, obavljena su nova speleološka istraživanja. Tom prilikom ekipa Speleološkog kluba Bradan u sastavu: Mišić R., Urošević D. i Đergović M. istražila je 224 m novih kanala, ukupne površine 500 m^2. Nova istraživanja rezultirala su pronalaženjem i tri nova speleološka objekta (20.4.2.131 – 133), vezanih za genezu Vernjikice.

U toku projekta zaštite, Vernjikica je držana pod nadzorom. Međutim, Januara 2001. godine provalnici uništavaju sistem zaštite i odnose skoro sav inventar koji je služio turističkoj valorizaciji. Mikroklima je narušena, te dolazi do ekstremnih kolebanja parametara.

ABSTRACT

From 1998. To year 2001, besides the usual monitoring over Vernjikica cave, new speleological researches have taken place. On those occasions the team made of: Misic R., Urosevic D. and Djergovic M. researched another 224 m of new canals in total area of 500 m^2. Result of these new researches is finding three new speleological objects (20.4.2.131 – 133), connected with genesis of Vernjikica cave.

During the project, Vernjikica cave was kept under supervision. However, on January 2001. burglares destroyed the protection sistem and they took away all the inventary wich served for turistic valorisation. Mikroclimate conditions are changing, so now parameters of microclimate are extremly variating.

UVOD :

Pećina Vernjikica se nalazi na levoj strani Lazarevog kanjona, ispod Kornjeta (696 m), 150 m iznad korita Lazareve rake. Nalazi se na kontaktu donjokrednih i jurskih krečnjaka i dolomita debljine oko 500 m. Prvi istraživači pećine bili su članovi speleološke sekcije PSD-a " CRNI VRH ": S. Tatomir, D. Cvetković i B. Marković 1956-1959 godine. Zadnje istraživanje obavio je R. Lazarević sa speleološkom grupom iz Valjeva. Vernjikica je 1978. godine uređena radi turističke valorizacije. Pećina od 1995. godine više nije bila u funkciji da prima posetioce. Zatvorena je iznutra, a ulogu monitoringa nad njom preuzeo je speleološki klub DMI-a Bor. Uporedo sa monitoringom obavljena su i dodatna istraživanja u pećini. Nakon otkrića Dvorane mira i Kanala DMI ukupna dužina Vernjikice po poligonom vlaku iznosi 1 239 m, dok je površina oko 13 500 m^2.

DVORANA MIRA

Nova speleološka istraživanja u Vernjikici počela su 03.06.1996. godine. Radilo se na vidljivim tragovima erozije, neke pritoke, u svodu Sale oružja. Ekipa u sastavu Mišić R. i Urošević D. uspela je da savlada vertikalni zid. Iznenađenje nije izostalo. Otkriveno je 141,5 m kanala, ukupne površine 350 m^2.

Balkon koji počinje sa T.20/1 ima za osnovicu istočni zid Sale oružja prekrivenim bigrenom korom u podu. Bigar se lučio sa saliva južnog zida , inače bogatog nakitom. Južni deo balkona se oslanja na dva ponora. Veći ima površinu otvora 20 m^2 i dubine je 13,6 m. Balkon se podvlači unutar saliva istočnog zida gradeći potkapinu bogatu sitnim nakitom. U samoj potkapini nađen je paleontološki nalaz jazavca. Kanal je do T.20/3 formiran po vertikalnoj pukotini, širine 4 do 5,5m i prosečne visine 5m. Pod je saliv, nagnut pod 60 ^{0}, duž kojeg je vršeno značajno odlagenje nakita. Dominantna je grupa stalagnita, visokih do 3,5 m i prečnika 0,5 m. U desnom zidu nalazi se slepi kanal sa bigrenom kadom 1 x 0,5 x 0,2 m i više manjih. U kadi su nađeni pizoliti i bigranisane lobanje slepih miševa, mahom Myotis Myotis. Kanal je na T.20/3 pregrađen sigom, visine 0,5m i stubovima sa draperijama.

Kanal od T.20/3 do T.20/4 karakteriše viseći nakit. Pod je prekriven bigrenim kadama, drobinom i lomljenim nakitom. U levom zidu se nalazi niša sa slepim kanalom koji je urasao u nakitu. U svodu uz desni zid primećen je odžak koji se dalje gubi u viši kanal. Ekipa nije ni pokušavala izlazak, zbog izuzetnog nakita koji ga ispunjava. Od T.20/4 do T.20/6 kanal se najpre spušta pod 24^0 a zatim uzdiže pod 18^0. Prosečne je širine 4,5 m, dok se visina kreće od 3,8 do 5,6 m. Uz desni zid se nalazi tanani stalagnit visine 1,7 m sa prečnikom od 0,05 m. Kanal do T.20/8 zadržava prvobitni oblik, zidovi su posve goli (bez nakita).

Nakon T.20/8 kanal se prostire duž vertikalnih pukotina, koje se seku pod gotovo pravim uglom. Po zidovima su vidljivi tragovi kalcitnih žica. Kanal se završava sa T.20/12, sa nadmorskom visinom 444 m. Što je svega 3,5m niže od otvora Vigleda u Siparskoj dvorani.

Nastanak Dvorane mira vezan je za rad vodenog toka koji je izgradio kanal u Vigledu, Odžak u Venerinom hramu, Galeriju u Sali oružja i možda sam Venerin hram. Sudeći po guani jazavca, i samog nalaza na balkonu, kanal još uvek poseduje vezu sa površinom.

Prilikom obilaska u decembru '98 godine u Dvorani je boravilo oko 1 000 slepih miševa, mahom potkovičara.

KANALI DMI U VIGLEDU

Iako je ovaj prostor bio primećen od strane ranijih istraživača, ostao je neistražen zbog poteškoća pri samom ulazu koji je u previsnom delu Vigleda. Do Kanala DMI se dolazi silaskom kroz Vigled do mostića, širine 0.8 m i dožine 3.5 m, koji je na dubini 14.8 m od otvora Vigleda. Kanal DMI čine tri kanala: Visoki, Severni i Silazni kanal.

Do Visokog kanala se dolazi preko gotovo vertikalnog odseka (55^0). Kanal se pruža duž vertikalne pukotine. Gledano u celini to je prost kanal, blago uzlazni , bez nakita, prosečne širine 3 m i nešto veće visine. Pod je prekriven aluviumom deportovanim sa površine i guanom slepih miševa. Dužina samog kanala iznosi 11 m.

Severni kanal se nalazi na gotovo istoj visini. To je kružni kanal nagnut ka vertikali Vigleda, osim u samom kraju koji je horizontalan. U njemu je debljina guane slepih miševa veća od 0,5 m. Ukupna dužina kanala po poligonom vlaku iznosi 20 m.

Silazni kanal je nastao radom voda sakupljenih iz Visokog i Severnog kanala, koje su silazile dalje u slepi kanal u Siparskoj dvorani kod T. 24/1. Taj kanal je sa vremenom izgubio prvobitnu funkciju. Veza je prekinuta nakon što je kanal pregrađen nakitom. Silazni kanal je prosečne visine 0,7 m osim na samom kraju gde je visina 2,2 m. Ukupna dužina kanala po poligonom vlaku iznosi 25,3 m.

Ukupna dužina Kanala DMI u Vigledu iznosi po poligonom vlaku 82,5 m sa tim što na prilazni deo iz vertikale Vigleda otpada 12 m.

20.4.2.131 x (4 876 325) y (7 576 775) z 430 m

Pećina je najverovatnije nastala radom voda iz Vernjikice, koje su ponirale kod T.17. Kanal je uzak (0,4-1,2 m) i nizak (0,4- 1,4 m). Bez tragova formiranja nakita. Pod upočetku čini humus i škriljci, dok je u zadnjem delu fina glinica. Ukupna dužina po poligonom vlaku iznosi 31 m, procenjene površine 20 m^2.

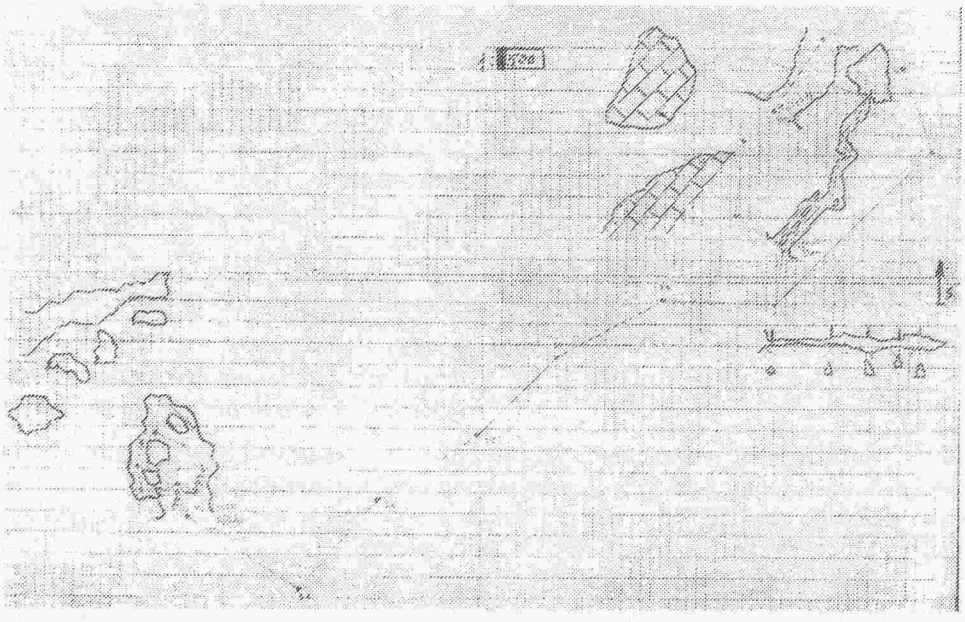
20.4.2.132 x (4 876 350) y (7 576 760) z 451 m

Tunelska pećina dužine 9,5 m, i procenjene površine 40 m^2. Pruža se padom od 34%. Najmanje visine je u srednjem delu (6 m), gde je širina 4,5 m. T.1 se nalazi 16 m južno od ulaza u 20.4.2.10, dok je T.0 istočno od izlaznih kanala iste. Najverovatnije je nastala radom vodene mase koje su završavale na litici Slona.

20.4.2.133 x (4 876 275) y (7 576 575) z 449 m

Nalazi se na 25 m od staze, pravac nagiba +57%. Pećinu karakterišu kružni kanali, koji se spajaju. Stalno je stanište slepih miševa u letnjem periodu. O tome svedoče naslage guane po terasama debljine 0,5 m. Ukupna dužina pećine po poligonom vlaku iznosi 39 m, sa procenjenom površinom od 70 m^2.

Slika 1. Planovi Speleoloških objekata 20.4.2.131 - 133



PROBLEMATIKA ZAŠTITE

Uvidom u stanje pećine Vernjikice (odnosno njenog živog sveta, volumena i bogatstva pećinskog nakita), Speleološki klub Bradan je preduzeo korake koji će bitno unaprediti postojeće stanje.

Već godinama se radi na čišćenju pećine od antropogenih uticaja. Imajući u vidu neophodnost očuvanja pećinskog nakita i živog sveta (naročito sprečavanje nekontrolisanog ulaska ljudi sa primitivnim, vandalskim namerama), tokom proteklih godina zatvorani su ulaz i izlaz pećine. Na ovaj potez bili smo prinuđeni, jer su obešću nekih ljudi ulazna i izlazna vrata bila izvaljena, unutrašnja rasveta i spoljni i unutrašnji električni vodovi pokidani i pokradeni, a zaštitne ploče na Vigledu pokradene.

Nekada relativno zatvoren pećinski sistem, koji je sa spoljnim svetom komunicirao preko vigleda i malog ulaza, a kasnije i preko uređenog ulaza i izlaza (tako je potpuno otvoren), pri čemu su promaja leti dovodile do isušivanja pećine, prestanka formiranja i razaranja pećinskog nakita ledom zimi, usled čega se bitno promenila inače stabilna pećinska mikroklima. Konsultovanjem eksperata različitih profila, a pre svega teriologa i paleontologa iz Prirodnjačkog muzeja - Beograd, isplaniran je niz mera za zaštitu i očuvanje Vernjikice i njenog živog sveta:

- Skidanje svodne konstrukcije iz Sale oružija, građevinarske skele (50 m) i otpada u vidu stiropora, plastike i lomljenog stakla (5 m^3) sakupljenih na lokaciji za iznošenje
- Pećina je zatvarana iz nutra gredama i kamenjem osam puta, do konačnog rešennja zatvaranja šipkama "L" profila koji spajaju zid pećine, futer i vrata
- Mottitoring nad kolonijom slepih miševa obavljen je u šest obilaska
- Praćenje mikro klime, odnosno merenja temperatura u objektu obavljeno je tri puta
- Zbog novog uvida u stanje i naknadnih istraživanja pećina je 10 puta obilažena, prilikom čega je konstantovano obijanje i krađa : delova električne rasvete (kable,štekeri, grla i sijalice), kapci sa Vigleda od providnog pleksiglsa (77 komada), bakarne table sa planom pećine koja se nalazila na ulazu.

U okviru MORIJEKA 98 obavljeno je iznošenje već pripremljenog otpada iz Vernjikice. Relizacijom MORIJEKA 2000, predviđeno je poboljšanje rešenja ulazne kapije i pitanje ponovnog zatvaranja Vigleda.

Gledano u celini angažovanjem našeg kluba do kraja 2000. godine postignuto je sledeće;

- Trajno je obezbeđen ulaz i izlaz Vernjikice, sa tim i onemogućeno raznošenje materijalnih dobara koji služe tutističkoj valorizaciji i uništavanje pećinskog nakita, do ponovnog stavljanja u turističke svrhe. Time je zaštićena i mikro klima objekta od sušenja (tokom leta) i lomljenja nakita od strane leda (tokom zime)

- Očišćena je pećina od smeća i uklonjena je naj veća svodna konstrukcija, koja nije imale namenu pri tutističkoj valorizaciji
- Završene su sve pripreme oko realizacije stvaranja povoljnih uslova za boravak slepih miševa u ovim pećinama
- Sama realizacija zatvaranja Vigleda je u toku.

Dana, 04. 01. 2001 godine, prilikom obilaska pećine Vernjikice, za uvidjaja sprovedenog od strane MUP-a Bor zatečeno je sledeće stanje:

- Ulazna kapija i vrata pećine bila su obijena
- Izlazna vrata, koja su bila blindirana, su razvaljena
- Razvaljena su vrata na glavnom trafou i ukradene su sklopke
- Visoko-naponska trožilna kabla prečnika oko 35 mm, koja povezuje trafo kod Lazareve pećine sa trafoom za Vernjikicu (bio je instaliran pored pešačke staze povezujući ove dve pećine), je presečena na više mesta i ukradeno je oko 50 m ove kable.
- U pećini Vernjikici, za vreme uviđaja nije obavljen uvid preostale rasvetne opreme.

ZAKLJUČAK

Ovim činom pored nanete materijalne štete Vernjikica nije ostala samo bez zaštite od ulazaka nepoželjnih lica, već je narušena i povoljna mikro-klima objekta (postoji mogućnost degradiranja pećinskog nakita i izumiranju kolonije od 15000 slepih miševa i ostalih živih organizama ovog jedinstvenog eko-sistema.

Kako naš klub volonterski obavlja monitoring, sprovodi sanaciju, zaštitu nad pećinom i sprečavanje dalje degradacije pećine trebalo bi uključiti i druge zainteresovane subjekte. To su: SO Bor, JP Srbija šume, Direkcija za izgradnju grada Bora, ZZ Zlot, MZ Zlot iPSD "Crni Vrh".

KORIŠĆENA LITERATURA:

1. Lazarević R., 1976 Katastar speleoloških objekata, 20.4.2. – Sliv Zlotske reke 1, Institut za šumarstvo, Beograd
2. Lazarević R., 1988 Mikroklime karakteristike Lazareve pećine i Vernjikice, Odbor za kras i speleologiju SANU knj. DLXXXIX, 63, Beograd.
3. Mišić R., 1995 – 2001, Izveštaji sa istraživanja: 002, 005, 007, 009, 018, 019, 024, 029, 031, 032, 036, 037, 044, 047-050, 052, 054, 055, 057, 059-61 Arhiva speleološkog kluba Bradan, Bor

TELEMETRIJJSKO PRAĆENJE POPULACIJE RISA (LYNX LYNX L.1758) NA TERITORIJI SEVEROISTOČNE SRBIJE: PERSPEKTIVE I PROBLEMI

Duško Ćirović1, Mihajlo Hadžipavlović, Vladan Bjedov Dejan Radović i Srđan Stamenković'
Institut za zoologiju, Biološki fakultet Univerziteta u Beogradu Nacionalni park Đerdap

Sredinom 80-tih godina dvadesetog veka, nakon 180 godina, registrovano je prisustva risa (Lynx lynx L. 1758) na području severoistočne Srbije. Od trenutka nalaza prvih primeraka, pažnju stručnjaka privlači prvenstveno pitanje porekla ovih jedinki. Postavljene su dijametralno suprotne hipoteze. Jedna je da ris nikada nije ni nestao sa ovog područja, a druga da su životinje imigracionog porekla sa područja susednih, rumunskih Karpata. lako zasnovano na skromnom dokaznom materijalom, vlada jedinstveno mišljenje da ova populacija taksonomski pripada karpatskoj podvrsti (Lynx lynx carpathicus Kratochvil & Stollman, 1963).

Populacija karpatske podvrste, kao jedne od dve autohtone podvrste risa na teritoriji Srbije (Jugoslavije), iziskuje, sa stanovišta zaštite, definisanje njenog ekološko-biogeografskog statusa.

Markiranje jedinke risa radioodašiljačem, koje je obavljeno početkom marta meseca 2001. godine, i njegovo praćenje na prostoru NP "Đerdap", iako relativno kratko po svom trajanju, dalo je rezultate koji mogu poslužiti kao osnova za dalji rad na određivanju populaciono-ekološkog statusa risa u severoistočnoj Srbiji. Metodom radio-telemetrijskog praćenja dobijeni su značajni podaci o dnevnom arealu aktivnosti. Dalja istraživanja metodom telemetrije bi svakako dala detaljnije informacije, na osnovu kojih bi se mogla odrediti brojnost, gustina populacije, uzrasna struktura i veličina areala. Ovi pokazatelji bi se mogli iskoristiti kao osnova za definisanje konkretnih mera upravljanja u cilju zaštite i očuvanja ove retke i ugrožene vrste.

Problemi koji su se javili tokom istraživanja mogu se svrstati u kategoriju tehničkih, što bi se lako moglo prevazići nabavkom tehnološki savremenije opreme, u prvom redu radioodašiljača za buduća markiranja jedinki ove atraktivne vrste iz porodice mačaka.

ISHRANA I ZDRAVLJE

ISHRANA STANOVNIŠTVA JUGOSLAVIJE PREMA STATISTIČKIM PODACIMA

YUGOSLAV FOOD CONSUMPTION ACCORDING TO STATISTICAL DATA

M. Ćeranić, V. Lukić
Savezni zavod za statistiku, Beograd

Izvod: Statistički podaci o potrošnji hrane dobijeni na osnovu metoda bilansiranja pokazuju da je u Jugoslaviji osnovni izvor hrane biljnog porekla (žitarice, krompir, pasulj i dr.) Biološki visoko vredna hrana životinjskog porekla (meso, riba, mleko i jaja) obezbeđuju oko 1/4 džula i 1/3 proteina. Prosečan Jugosloven konzumira godišnje oko 180 kg žitarica, 40 kg krompira, 46 kg voća i grožđa, 57 kg mesa i nešto preko 100 litara mleka.

Abstract: Statistical data on available quantities of foodstuffs for nutrition show that the main sources of needed nutritions ingrediens in population nutrition in Yugoslavia are products of vegetable origin (cereals, potatoes, beans, etc.). Biologically higly - valuable foodstaffs of animal origin (meat, fish,milk and eggs) provide 1/4 of jules and about 1/3 of total proteins consumed. An average Yugoslav inhabitant takes annually about 180 kg cereals, 40 kg potatoes, 46kg fruit and grapes, 56 kg meat and over 100 litres milk.

UVOD

Jugosloveni su, možda po sopstvenoj meri gurmani ali u odnosu na Amerikance, Nemce, Francuze ili Grke predstavljaju prave isposnike, tako bar kaže statistika. Naime, prema bilansima prehrambenih proizvoda koji se kao metod istraživanja ishrane stanovništva koriste u statistici, utvrđuje se opšti nivo ishrane stanovnoštva tj. prosečna potrošnja prehrambenih proizvoda po glavi stanovnika i struktura ishrane. Prosečan Jugosloven, recimo pojede oko 12 kg goveđeg, 28 kg svinjskog, i 9 kg živinskog mesa godišnje, a Amerikanac 45 kg goveđeg, 31 kg svinjskog i 47 kg živinskog, a Nemac čak 56 kg svinjskog mesa godišnje. U Jugoslaviji se popije 17 litara vina po stanovnoku godišnje što čini polovinu "cuga" prosečnog Grka, a čak 1/4 prosečnog Italijana ili Francuza.

KARAKTERISTIKE ISHRANE

Niz faktora utiču na kvalitet i kvantiet potrošnje hrane. U te faktore se mogu ubrojati razvijenost poljoprivrede uopšte i rodnost godine, kupovna moć stanovništva, prirodni uslovi i kulturni nivo stanovništva, navike u ishrani stanovništva i dr. Recimo nizak dohodak našeg stanovništva utiče da je udeo izdataka za hranu u ličnoj potrošnji veoma veliki i iznosi oko 40%. U SAD je taj procenat samo 7% u Grčkoj 32 %, u Italiji 17% a u Indiji čak 52%.

Tabela 1. Godišnja potrošnja osnovnih artikala u Jugoslaviji (kg po stanovniku)
Annual consumption of basic products in Yugoslavia (kg/per capita)

	1938	1958	1978	1998
Žitarice	204,0	272,0	176,0	180,0
Krompir	46,0	65,0	62,0	42,0
Pasulj, grašak, sočivo	4,8	8,4	8,0	7,0
Sveže povrće	48,0	50,0	73,0	128,0
Voće i grožđe	45,0	45,0	66,0	46,0
Meso	22,0	23,0	52,0	57,0
Riba	1,0	1,2	2,5	2,7
Mleko sveže, lit	46,0	83,0	100,0	105,0
Jaja, komada	75,0	64,0	180,0	182,0
Masnoće	6,9	9,2	20,0	19,2
Šećer	5,2	13,5	32,0	24,0

Očigledno da je prosečan Jugosloven, posmatrajući ovaj period od 6 decenija, trošio veoma mnogo žitarica, a potrošnja je relativno stabilna. Trend potrošnje ribe, mleka, jaja i masnoća pokazuje stalni rast. Potrošnja šećera je pokazivala trend rasta a poslednjih godina stagnaciju i opadanja. Potrošnja voća, grožđa i povrća uključujući i krompir, u najvećoj meri zavisi od rodnosti u godini. U godinama kada su prinosi visoki veća je potrošnja i obrnuto.

Energetska vrednost hrane izražena u džulima i struktura izvora džula najpotpunije odražavaju kvantitativnu stranu ishrane stanovništva. Ukupan broj džula u prosečnom dnevnom obroku stanovnika u Jugoslaviji iznosi oko 15 KJ i prelazi minimalne potrebe koje su 12 KJ dnevno. Prema tome, sudeći na osnovu prosečne energetske vrednosti obroka, nivo ishrane u Jugoslaviji je i više nego zadovoljavajući. Međutim, džuli su samo izraz energetske vrednosti hrane, dok njenu kvalitativnu stranu predstavlja odnos između džula i belančevina koje daje tzv. vrednija hrana (mleko, meso, jaja, voće, povrće) i džula i belančevina koji potiču od hrane koju čine pretežno ugljeni hidrati. Učešće namirnica animalnog porekla u ukupnoj vrednosti džula je skromna i iznosi oko 1/4. Žita, odnosno pšenica su glavni izvori džula u ishrani našeg stanovništva. Potrošnja belančevina životinjskog porekla od 35% je takođe relativno niska (npr. u Švedskoj je njihovo učešće preko 50%).

Tabela 2.Potrošnja džula, belančevina, masti i ugljenih hidrata po stanovniku na dan
Consumption of jules, proteins, fats and carbohydrates daily per capita

	Džula		Belančevine		Masti	Ugljenih hidrata
	grama	% životinjskog porekla	grama	% životinjskog porekla	grama	grama
1992	16207	25,3	108,4	32,5	134,0	579
1994	15117	24,4	106,6	32,1	121,1	544
1996	14686	25,2	104,9	34,4	120,3	522
1998	15324	29,5	107,4	35,2	122,0	461

Iako u ishrani stanovništva Jugoslavije nije najpovoljniji odnos između potrošnje pojedinih sastojaka hrane, kvantitativna potrošnja hrane izražena u ukupnim džulima i belančevinama pokazuje da stanovništvo Jugoslavije ima zadovoljavajući nivo potrošnje hrane, ali da bi kvalitet hrane trebalo da se poboljša. Kao što je već spomenuto, smatra se da je potreban dnevni minimum nivoa potrošnje hrane po stanovniku od oko 12 000 džula i 80 - 95 grama belančevina. Statistički podaci pokazuju da stanovništvo Jugoslavije troši 25% džula i 25% belančevina više nego što su normativi minimuma koje je propisao FAO, ali bi bilo poželjno da se procentualno učešće belančevina, isto kao i džula, životinjskog porekla poveća. Nepovoljan odnos belančevina životinjskog porekla pokazuje da je ishrana našeg stanovništva jednostrana ili nedovoljno izbalansirana. Neadekvatna potrošnja belančevina životinjskog porekla zamenjuje se visokom potrošnjom bilnjih proizvoda koji sadrže biološki manje vredne belančevine. Glavni izvor belančevina, uostalom kao i džula, su u stvari, žitarice, odnosno brašno i proizvodi od brašna, koji daju preko 50% ukupnih proteina. Povrće i voće kao izvor biljnih belančevina imaju manji značaj jer zajedno daju oko 15% ukupnih belančevina (od toga pasulj, grašak i sočivo 7%).

ZAKLJUČAK

Prema statističkim podacima ishrana stanovništva Jugoslavije u osnovi je zadovoljavajuća, ako se ocenjuje na osnovu prosečne energetske vrednosti koja iznosi oko 15 KJ dnevno i prosečne potrošnje belančevina koja iznosi oko 107 grama dnevno. Osnovni izvor hranljivih sastojaka u ishrani našeg stanovništva predstavljaju proizvodi biljnog porekla (žitarice, krompir, šećer i dr.). Kvalitet ishrane, međutim, nije zadovoljavajući. Belančevine životinjskog porekla učestvuju u ishrani sa oko 1/3. Poboljšanje kvaliteta u ishrani bi moglo da se postigne ako bi se učešće hrane animalnog porekla u ukupnoj ishrani povećalo.

ISHRANA I MALIGNE BOLESTI

NUTRITION AND MALIGNANT DISEASES

Mr sc. med. S. S. Radaković, prof. dr sc. med. M. Pavlica, dr med. T. Mraović
VMA, Institut za higijenu

U ovom pregledu dati su nutritivni aspekti malignih oboljenja. Sažeto su predstavljeni rezultati epidemioloških i eksperimentalnih studija koje su poslednjih godina preduzete u svetu u cilju definisanja faktora rizika u hrani vezanih za pojavu i razvoj različitih vrsta karcinoma. Takođe su date i mere preventivnih aktivnosti kojima se može delovati u cilju sprečavanja ovih oboljenja.

In this review, the nutritional aspects of malignant diseases are presented, according to results of numerous epidemiological and experimental studies, which were undertaken in passed twenty years. Various risk factors in food were recognized. We also noted several recommendations toward decreasing of incidence of these diseases.

U savremenom svetu, maligne bolesti zauzimaju sve važnije mesto. Produženje životnog veka, poboljšanje uspešnosti terapije drugih obolenja, kao i sve veća izloženost štetnostima u radnoj i životnoj sredini doprinose ovoj pojavi. Takođe smo svedoci velikih izmena koje je pretrpeo način ishrane u poslednjih nekoliko decenija, sve većeg korišćenja aditiva, konzervansa, zatim procesa "obogaćivanja hrane", korišćenja polugotovih obroka i slično. Da bismo povezali ove pojave sa povećanom incidencom malignih obolenja, kao i da bismo ukazali na preventivne mogućnosti, potrebno je da navedemo da se razvoj karcinoma odvija kroz dve faze: inicijaciju, gde dolazi do ireverzibilnih mutacija kojima ćelije alterišu u latentne maligne; i promociju, uz učešće promotivnog agensa, koji nije inicijator. U obe ove faze faktori iz hrane mogu dejstvovati i u smislu podsticanja i u smislu inhibicije procesa. (Na primer, masti iz hrane povećavaju promociju malignog procesa, a A vitamin je inhibiše.)

FAKTORI RIZIKA IZ HRANE

Ne samo određeni sastojci koji su noramlno prisutni u neprerađenoij namirnici, već i oni koji se stvore u procesima obrade, mogu se definisati kao faktori rizika za pojavu i razvoj malignih obolenja. Hrana spremana ili kuvana na visokoj temperaturi može da sadrži produkte pirolize. Uvek kada se organska jedinjenja izlažu pirolizi, stvaraju se karcinogene materije u vidu policikličnih aromatičnih ugljenih hidrata (PAH), kao što su benzopiren i benzantracen. Tipičan postupak kojim se generišu PAH jeste grilovanje (na ćumuru) namirnica koje u većoj količini sadrže masti i ugljene hidrate. Piroliza hrane bogate proteinima (meso, riba) dovodi do produkcije heterocikličnih amina: 2-amino-3-metilimidazo(4,5-f)hinolin (IQ) i 2-amino-1-metil-6-fenilimidazo(4,5-b)piridin (PhIP), koji u ekperimentima kod životinja izazivaju mutacije, dovodeći do karcinoma kolona i dojke.

Priprema hrane na nižim temperaturama podrazumeva procese termolize, koji dovode do oksidativnih i drugih promena u molekulu masti, proteina i ugljenih hidrata. Ove promene su potencijalno kancerogene, iako ovi procesi nisu još dovoljno proučeni.

Natrijum nitrit, koji se koristi kao konzervans za meso i slaninu, u želucu prelazi u N-nitrozamin, naročito opasan u uslovima smanjene kiselosti želudačne sredine, koja je prisutna kod značajnog broja osoba, bilo konstitucionalno, bilo kao posledica drugih obolenja. U većini slučajeva formiranje nitrozamina biva inhibisano dejstvom askorbinske kiseline i tokoferola koji se dodaju u te namirnice.

PAH, heterociklični amini i nitrozamini se javljaju u hrani u koncentracijama reda veličine μg ili manje. Ove koncentracije ne bi trebalo da su štetne. Takođe ne bi trebalo da nam škode ni tragovi pesticida, herbicida, lekova kojim je tretirana stoka i ambalaže koji se mogu detektovati u hrani.

Jedini potvrđeni karcinogen iz hrane je aflatoksin B_1, mikotoksin raširen u jugoistočnoj Aziji i Africi. U sadejstvu sa infekcijom virusom hepatitisa B predstavlja faktor rizika za karcinom jetre.

PROMOTERI I INHIBITORI U HRANI:

Postoji nekoliko namirnica koje se okrivljuju za nastanak i razvoj malignih bolesti, i to ne samo obolenja koja pogađaju gastrointestinalni sistem, već i druge organe i organske sisteme.

Studije pokazuju povezanost unosa zasićenih masti, koje su većinom životinjskog porekla, iz crvenog mesa, sa karcinomom kolona (i prekanceroznim lezijama u vidu adenomatoznih polipa). Ishrana mastima ubrzava razvoj hemijski izazvnih karcinoma dojke i kolona. Polinezasićene masne kiseline ω-6 reda dejstvuju kao promoteri, a ω-3 reda kao inhibitori ovog procesa. Ovo se objašnjava time što masti dovode do povećane sekrecije žuči, a ova do pojačanja ćelijske proliferacije (posredovane protein-kinazom C) u kolonu. Masti takođe menjaju profil seksualnih hormona, što pomaže razvoju karcinoma dojke i ostalih hormon-zavisnih tumora (prostate i endometrijuma). Drugi pretpostavljeni mehanizmi karcinogeneze uključuju efekte produkata metabolizma masti na metabolizam arahidonske kiseline. Karcinomi prostate, endometrijuma i pankreasa takođe pokazuju senzitivnost prema unosu masti.

Takođe je primećena povezanost između ugljenih hidrata iz hrane, kao i ukupnog kalorijskog unosa sa pojvom i razvojem maligniteta. Veći kalorijski unos dovodi do bržeg rasta i proliferacije svih ćelija, a pogotovo ako su prisutne i maligno alterisane. Nasuprot ovome, smanjen kalorijski unos dovodi do smanjenja mitotskog indeksa i povećanja procenta apoptoze u preneoplastičnim ćelijama, pa time može da deluje kao dodatna zaštitna mera. Takođe je bitan i sastav unetih ugljenih hidrata. U istraživanjima je primećeno da unos saharoze pokazuje pozitivnu, a unos kompleksnih ugljenih hidrata negativnu korelaciju sa mortalitetom od karcinoma dojke. Stanja poremećene regulacije nivoa glukoze u krvi, odnosno postprandijalna hiperinsulinemija deluju kao promotor za razvoj karcinoma dojke i kolona. Osim faktora rizika, ishranom se u organizam mogu uneti i određeni zaštitni faktori, koji sprečavaju pojavu maligniteta. Unos dijetnih vlakana pokazuje negativnu korelaciju sa incidencom karcinoma kolona. Polisaharidi se u gastrointestinalnom traktu fermentišu do kratkolančanih masnih kiselina: acetata, propionata, butirata, a one snižavaju pH želuca i tako smanjuju toksičnost i solubilnost sekundarnih žučnih kiselina, zatim smanjuju sintezu DNK i stimulišu diferencijaciju ćelija umesto deobe, što sve ima zaštitni efekat na sluznicu.

Namirnice koje već duže vreme važe za izrazito "zdrave" jesu voće i povrće. Pored ostalih korisnih svojstava, ove namirnice smanjuju rizik od svih tipova karcinoma. Ovo dejstvo ostvaruju zahvaljujući velikom sadržaju dijetnih vlakana, folne kiseline i antioksidanata. Folna kiselina je potrebna za sintezu timidina. Pokazalo se da deficit folne kiseline dovodi do smanjene sinteze timidina, a ovo dalje dovodi do prekida u hromozomima. Antioksidansi kao što su askorbat, tokoferol, karotenoidi i flavonoidi imaju određeni protektivni efekat koji ostvaruju preko inhibicije endogenih oksidativnih oštećenja genetskog materijala, odnosno DNK. C-vitamin iz voća i povrća inhibiše formiranje već pomenutih štetnih nitrozamina iz nitrita u želucu, što štiti od pojave karcinoma ezofagusa i želuca. Neko povrće, naročito krstašice (kupus, kelj, karfiol, brokoli) sadrži indole, koji inhibišu hemijsku karcinogenezu tako što indukuju aktivnost detoksifikujućih enzima u jetri. Voće i povrće sadrži još i slabe fitoestrogene, koji se ponašaju kao vezujuće supstance i smanjuju rizik od obolevanja od karcinoma dojke.

Nekoliko epidemioloških studija je potvrdilo vezu između unosa ukupnih proteina, proteina životinjskog porekla ili namirnica bogatih proteinima sa jedne strane, i incidence nekoliko tipova karcinoma, uključujući karcinome dojke, pankreasa i bubrega sa druge strane. Ali, nije lako izdvojiti unos proteina kao nezavisan faktor, zato što je on čvrsto vezan za unos masti i ukupnih kalorija. I zaista, nađeno je da se rizik za karcinom kolona povećava sa unosom crvenog mesa, bogatog mastima, a ne povećava se sa unosom malomasne piletine ili ribe, jednakog proteinskog sadržaja. Uz svu rezervu, studije na životinjama ipak ukazuju na to da nivo proteina u ishrani utiče na metabolizam u karcinogenezi. Povećanje učestalosti karcinoma kolona pri povećanom unosu proteina možda je posledica fermentacije aminokiselina u kolonu u kojem se procesu stvara amonijak. Takođe se iz proteina prilikom obrade namirnica, termolizom i pirolizom oslobađaju kancerogena jedinjenja.

Osim ovih osnovnih grupa namirnica, u istraživanjima se spominju i neke specifične supstance, kao što je alkohol. Unos alkohola predstavlja faktor rizika za nekoliko tipova karcinoma, naročito onih tkiva sa kojima je u direktnom kontaktu (usna šupljina, larinks). Od udaljenih organa najviše su pogođeni kolorektum, dojka i jetra.

U nekim tkivima alkohol stupa u sinergizam sa drugim promotivnim agensima. Na primer, rizik za obolevanje od oralnog i ezofagealnog karcinoma biva višestruko umnožen kod pušača koji još i piju. Takođe, u razvoju tumora jetre, postoji sinergizam između unosa alkohola i dejstva aflatoksina B_1, ili alkohola i infekcije hepatitisom B. Neke studije ukazuju na to da nije svejedno koja se vrsta alkoholnih pića konzumira, što znači da i drugi sastojci alkoholnog pića osim alkohola imaju svoju ulogu u karcinogenezi. Alkohol utiče na karcinogenezu preko nekoliko mehanizama: remeti sintezu DNK, generiše oksidativne radikale, inhibiše enzime neophodne za reparaciju DNK (sva ova dejstva se ostvaruju putem metabolita - acetaldehida), a takođe remeti i ekskreciju i recirkulaciju žučnih kiselina, kao i nivo estrogena. U alkoholnim pićima takođe se mogu naći i PAH i nitrozamini.

Od ostalih faktora u ishrani koji mogu imati uticaja na pojavu i razvoj malignih obolenja, u literaturi se spominju i

natrijum hlorid, prisutan u usoljenim namirnicama, koji povećava rizik za obolevanje od karcinoma želuca. So iz ovih namirnica deluje iritirajuće na sluznicu, dovodi do degradacije mukusnog prekrivača u zidu želuca, pa tako poveća ekspoziciju epitelnih ćelija na dejstvo raznih karcinogena iz hrane, a sem toga, u oštećenoj sluznici se ubrzava ćelijska replikacija, što je nezavisan faktor rizika za malignu alteraciju. Ovaj tip karcinoma je naročito rasprostranjen u Japanu, gde se konzumira mnogo usoljene ribe.

Takođe se spominju i neki vitamini i oligoelementi čiji se povećani unos ili deficit idovodi i vezu sa pojavom i razvojem, kao i zaštitom od maligniteta. Unos namirnica bogatih selenom smatra se da štiti od pojave karcinoma, naročito na dojci i kolonu. β-karotin ima protektivno dejstvo, dok velike količine preformiranog A vitamina mogu da promovišu karcinogenezu. Deficit D-vitamina povećava rizik od razvoja karcinoma kolona. Deficit riboflavina i niacina povećava rizik za obolevanje od karcinoma ezofagusa.

MERE ZA SMANJENJE RIZIKA OD KARCINOMA

U skladu sa iznetim podacima, mere za prevenciju malignih obolenja mogu se sažeti u sledeće:

1. Održavati optimalnu telesnu težinu. (Gojaznost povećava rizik za obolevanje od karcinoma kolona, dojke, prostate, žučne kesice, jajnika, endometrijuma);
2. Smanjiti unos masti na maksimalno 20% ukupnog kalorijskog unosa. Smanjenje treba da ide na račun zasićenih masti. (veći unos masti povezan je sa karcinomom dojke, endometrijuma, kolona, prostate);
3. Povećati unos kompleksnih ugljenih hidrata na približno 65% ukupnih kalorija;
4. Povećati unos dijetnih vlakana koji se sadrže u integralnim žitaricama, mehunarkama, voću i povrću, čime štitimo kolon;
5. Smanjiti unos crvenog mesa, kao preventivnu meru protiv karcinoma kolona i rektuma;
6. Povećati unos povrća iz grupe krstašica: kelj, kupus, keleraba, karfiol, brokoli (time se umanjuje rizik za obolevanje od karcinoma gastrointestinalnog trakta i respiratornog sistema);
7. Povećati unos zelenog lisnatog povrća, šargarepe i bundeve, koji su bogati karotenoidima.
8. Izbegavati kuvanu i podgrevanu hranu, naročito ako sadrži masti;
9. Umereno unositi kuhinjsku so, dimljenu hranu, namirnice koje su konzervisane nitritima. Obratiti pažnju na hranu koja se sprema na roštilju na ćumur (zbog povećanog rizika za karcinom ezofagusa i želuca);
10. Umereno konzumirati alkohol (3-5 pića nedeljno), što je naročito važno za pušače;
11. Unos kafe ograničiti na 2 šoljice dnevno;
12. Prestati sa pušenjem;
13. Po potrebi, uvesti suplementaciju antioksidansima (β-karotin, E- i C-vitamin i selen).

LITERATURA

1. Adlercreutz H. Diet, breast cancer and sex hormone metabolism. Ann NY Acad Sci 1990; 595:281-90.
2. Archer MC. Cancer and diet. In: Ziegler EE and Filer LJ Jr (eds), Present knowledge in nutrition, 7th ed, ILSI Press, Washington DC, 1996, pp 482-7.
3. Doll R, Peto R. The causes of cancer. J Natl Cancer 1981; 66: 1191-308.
4. Giovannucci E, Rimm EB, Stampfer MJ, et al. Intake of fat, meet and fiber in relation to risk of colon cancer in men. Cancer Res 1994; 54:2390-7.
5. Grasl-Kraupp B, Bursch W, Ruttkay-Nedecky B, et al. Food restriction eliminates preneoplastic cells through apoptosis and antagonizes carcinogenesis in the liver. Proc Natl Acad USA 1994; 91:9995-9.
6. Grasso P. Carcinogenesis in food. In: Searle CE (ed), Chemical carcinogenesis, Vol 2, American Chemical Society, Washington DC, 1984, pp 1205-39.
7. Hendler SS. Formula for cancer protecion. In: The doctor's vitamin and mineral encyclopedia. Simon and Shuster, New York, 1990, pp 411-13.
8. Ito N, Hasegawa R, Sano M et al. A new colon and mammary carcinogen in cooked food, 2-amino-1-methyl-6-phenylimidazo(4,5)pzridine (PhIP). Carcinogenesis 1991; 12:1503-6.
9. Lijinsky W, Ross AE. Production of carcinogenic polynuclear hydrocarbons in the cooking of food. Food Cosmet Toxicol 1967; 5:343-7.
10. Miller AB, Berrino F, Hill M, et al. Diet in the aetiology of cancer: a review. Eur J Cancer 1994; 30A:207-20.
11. Riboli E, Cornee J, Macquart-Moulin G, et al. Cancer and polyps of the colorectum and lifetime consumption of beer and other alcoholic beverages. Am J Epidemiol 1991; 134:157-66
12. Rogers AE, Longnecker MP. Dietary and nutritional influences on cancer: a review of epidemiologic and exsperimental data. Lab Invest 1988; 59: 729-59.
13. Tricker AR, Preussmann R, Carcinogenic N-nitrosamines in the 'diet: occurrence, formation, mechanism andcarcinogenic potential. Mutat Res 1991; 259:277-89.

BIOLOŠKI ZNAČAJ ANTIOKSIDANATA - VAŽAN FAKTOR VISOKO KVALITETNE HRANE

THE BIOLOGICAL IMPORTANCE OF ANTIOXIDANS, AN ESSENTIAL FACTOR OF HIGH-QUALITY FOOD

B.I. Ognjanović, S.Z. Pavlović, R.V. Žikić, A.Š. Štajn, Z.S. Saičić, V.M. Petrović
Institut za biologiju, Prirodno-matematički fakultet, Kragujevac
Institut za biološka istraživanja "Siniša Stanković", Beograd

IZVOD

Globalni problem savremenog sveta je proizvodnja dovoljnih količina visoko kvalitetne i zdrave hrane. Savremene studije pokazuju da je jedan od najvažnijih faktora koji utiču na kvalitet hrane održavanje njene oksidacione stabilnosti. Istraživanja oksidacione stabilnosti hrane nameću potrebu uvođenja novih kriterijuma i standarda koji bi obuhvatili i određivanje antioksidacionih komponenata u hrani. Rezultati naših istraživanja pokazuju da tretman koenzimom Q_{10}, vitaminom E i maslinovim uljem, povećava antioksidacioni status (enzimske i neenzimske komponente) u tkivima pacova.

ABSTRACT

The production of sufficient quantity of economically profitable high-quality food is the main problem of modern world. Recent scientific knowledge shows that one of the must important factors that influence to the quality of food is the improvement of its oxidative stability. Investigations of the oxidative stability of food showed that we must introduce new criteria and standards, which would include the determination of antioxidative components in food. The obtained results show that treatment by coenzyme Q_{10}, vitamin E and olive oil improved antioxidative status (enzymatic and nonenzymatic components) in the tissues of the rat.

UVOD

Problem rešavanja prehrane svetskog stanovništva ne može da se reši samo većim obimom proizvodnje hrane, već proizvedena hrana ujedno mora da bude visoko kvalitetna, koja zadovoljava hemijske, fizičke i mikrobiološke kriterijume i koja obezbeđuje pravilan odnos biološki važnih organskih materija (proteini, masti, ugljeni hidrati, vitamini), aditiva, minerala i mikrokonstituenata. Jedan od najvažnijih faktora koji utiču na kvalitet hrane je održavanje njene oksidacione stabilnosti (Show i Jeng, 1986; Mancini i sar., 1995). Ovakav pristup održavanja kvaliteta hrane podrazumeva proizvodnju hrane u odgovarajućim ekološkim uslovima, prvenstveno kroz edukaciju proizvođača, prerađivača, distributera i potrošača, kao i kroz uvođenje novih standarda za određivanje kvaliteta hrane. Novija naučna saznanja u istraživanju oksidativne stabilnosti, koja su posebno intezivirana poslednjih decenija, pokazuju da je jedan od najvažnijih faktora održavanja kvaliteta hrane poboljšanje njene oksidacione stabilnosti - odnosno visok sadržaj antioksidanata. Da bi se proizvela zdrava hrana, bogata antioksidantima, nameće se potreba primene novih saznanja i uvođenje novih kriterijuma i standarda koji bi obuhvatili i određivanje antioksidacionih komponenata u hrani. Istraživanja su pokazala da se nivo prirodnih antioksidanata značajno razlikuje u uzorcima hrane različitog porekla (na pr. mleko). Takođe je pokazano, da naknadnim dodavanjem antioksidanata, kao što su koenzim Q_{10}, selen, vitamin E, maslinovo ulje, može značajno da se poveća ukupni nivo svih antioksidanata u tkivima eksperimentalnih životinja (Mancini i sar., 1995; Žikić i sar., 1999; Ognjanović i sar., 2000; Žikić i sar., 2000).

ANTIOKSIDANTI KAO ZNAČAJAN ELEMENT KVALITETA HRANE

Hrana sadrži sopstvene antioksidante ukoliko je sveža i kvalitetno tehnološki obrađena. Ukoliko iz nekih razloga (siromašno zemljište, neadekvatna klima, neadekvatna tehnološka priprema ili skladištenje), (Loue, 1987), hrana ne sadrži fiziološke nivoe antioksidanata, potrebno je njeno naknadno obogaćivanje. Tek antioksidantima obogaćena hrana može da se isporuči potrošačima (Show i Jeng, 1986; Rannem i sar., 1995).

Zašto je to važno? Antioksidacioni zaštitni sistem (AOS) se sastoji od niza enzimskih (SOD - superoksid-dismutaza, CAT - katalaza, GSH-Px - glutation-peroksidaza, GST - glutation-S-transferaza, GR - glutation-reduktaza) i neenzimskih komponenata (GSH - glutation, vitamini A, C, E, ubihinon, selen) čija je uloga uklanjanje reaktivnih vrsta kiseonika (RVK, engleski - reactive oxygene species - ROS) ili njihovo trnasformisanje u manje reaktivne (štetne) molekule (Kappus, 1985; Davies i sar., 1990), i na taj način štite organizam od toksičnog delovanja ovih radikala.

Produkcija reaktivnih vrsta kiseonika u organizmu može da bude povećana ukoliko se preko hrane ili na druge načine u organizam unose određene štetne materije (prooksidanti). Štetne efekte koje u organizmu izazivaju reaktivne vrste kiseonika mogu da eliminišu (ili da značajno smanje) antioksidanti zbog čega je veoma važno da njihovo prisustvo u hrani (voda, napitci) bude na fiziološki potrebnom nivou. Zbog toga se smatra da zdrava hrana, pored zadovoljavanja postojećih standarda o kvalitetu, mora da sadrži i dovoljno antioksidanata.

Za normalno funkcionisanje organizma neophodna je ravnoteža između produkcije reaktivnih vrsta kiseonika i komponenti antioksidacionog zaštitnog sistema (AOS). Zdrava i kvalitetna hrana ne sme da sadrži elemente koji bi mogli da izazovu produkciju slobodnih radikala kiseonika, a u isto vreme mora da sadrži i dovoljan nivo antioksidanata (Kawasaki, 1992; Mancini i sar., 1995 Niki i sar., 1995).

Ukoliko iz nekog razloga (neadekvatni supstrat, kao što su zemlja ili voda, neodgovarajuća tehnologija proizvodnje, prerade, pakovanja, skladištenja ili distribucije) nije obezbeđeno (očuvano) dovoljno prisustvo antioksidanata, onda se to mora obezbediti naknadnim dodavanjem, odnosno obogaćivanjem (Pelissier i sar., 1989; Niki i sar., 1995).

Određivanje oksidacione stabilnosti podrazumeva kontrolu nivoa enzimskih (SOD, CAT, GSH-Px, GST, GR) i neenzimskih (GSH, AsA, Vit E, Se) komponenti antioksidacionog zaštitnog sistema u hrani tokom procesa proizvodnje, pripreme i distribucije do potrošača, kao i mogućnost dodatnog obogaćivanja nekim od antioksidanata. Samo takva hrana može da obezbedi potrebnu oksidacionu srabilnost u organizmu. Bilo koji poremećaj u organizmu koji dovodi do narušavanja ravnoteže između prooksidanata i antioksidanata, dovodi do ozbiljnih fizioloških posledica (Jacob i Burri, 1996).

U cilju proizvodnje zdrave i kvalitetne hrane obogaćene sa antioksidantima, cilj našeg rada bio je da odredimo sve važnije komponente antioksidacionog sistema u tkivima eksperimentalnih organizama posle njihovog naknadnog izlaganja pojedinim antioksidantima kao što su koenzim Q_{10}, vitamin E i maslinovo ulje. Slična istraživanja sa obogaćivanjem mesa sa antioksidantima mogu kasnije da se sprovedu na domaćim životinjama, čije meso se konzumura u ljudskoj ishrani, kao i u proizvodnji i preradi i drugih namirnica i napitaka (mleko, jaja, žitarice, voće, povrće, voda i napitci).

MATERIJAL I METODE RADA

U našim eksperimentima su korišćeni mužjaci Wistar albino pacova stari 3 meseca. Sve životinje su u akutnom tretmanu injecirane intramuskularno 48^h pre žrtvovanja, i to: (1) CoQ_{10} (20mg CoQ_{10}/kg t.m.), (2) kombinacijom CoQ_{10} i vitamina E (20mg CoQ_{10}/kg t.m. + 20 iu vit E/kg t.m.) i (3) maslinovim uljem (0,4ml maslinovog ulja/kg t.m.).

U eksperimentima su analizirana tkiva jetre i skeletnog mišića. Izolovana tkiva iz organizma su isprana u fiziološkom rastvoru, a zatim su usitnjena i homogenizovana u odnosu 1:10 uz dodatak saharoznog pufera, ph 7.4. Iz homogenata je određena koncentracija vitamina E (Desai, 1980). Preostali homogenat je centrifugiran 90 minuta na 37500 rpm. U supernatantu su određene aktivnosti enzima: superoksid-dismutaze (SOD) (Misra i Fridovich, 1972), katalaze (CAT) (Beutler, 1982), glutation-peroksidaze (GSH-Px) (Tamura i sar., 1982), glutation-S-transferaze (GST) (Habig i sar., 1974) i glutation-reduktaze (GR) (Glatzle i sar., 1974). Za određivanje koncentacije vitamina C korišćena je dinitrofenilhidrazinska metoda (Roe, 1957, a određivanje koncentracije koenzima Q (CoQ) metoda Beyer-a (1991).

Dobijene vrednosti obrađene su statistički. Značajnost odstupanja određena je Studentovim - t testom (Hoel, 1966), pri čemu je za najniži stepen značajnosti uzeta vrednost $p<0.05$.

REZULTATI

Na grafiku 1. prikazana je aktivnost enzima antioksidacionog zaštitnog sistema (SOD, CAT, GSH-Px, GST i GR), a na grafiku 2 promene koncentracije vitamina C i E, kao i koncentracije koenzima Q u jetri kontrolne grupe pacova i pacova kojima je u akutnom tretmanu intramuskularno davan CoQ, kombinacija koenzima Q i vitamina E, i maslinovo ulje. Dobijeni rezultati pokazuju da je posle egzogenog davanja

antioksidanata (CoQ, kombinacije CoQ i vitamina E i maslinovog ulja) značajno poboljšan ukupan antioksidacioni status (enzimske i neenzimske komponente AOS-a) u odnosu na kontrolne vrednosti.

Rezultati pokazuju da je povećana aktivnost svih enzima antioksidacionog sistema (SOD, CAT, GSH-Px i GR) (grafik 3), kao i aktivnost enzima GST i koncentracije vitamina C i E (grafik 4) u skeletnim mišićima pacova koji su u akutnom tretmanu intramuskularno dobijali CoQ, kombinaciju CoQ i vitamina E i maslinovo ulje.

DISKUSIJA

U našim eksperimentima sa akutnim dodavanjem koenzima Q (CoQ), vitamina E i maslinovog ulja pokazano je značajno povećanje aktivnosti enzima antioksidacionog sistema (SOD, CAT, GSH-Px, GST i GR) i koncentracije vitamina C i E (Vit C, Vit E), kao i koncentracije koenzima Q (CoQ) u jetri (grafik 1 i 2) i skeletnim mišićima (grafik 3 i 4).

Mediteranska hrana je bogata povrćem, žitom, voćem i uljem, (uglavnom maslinovim), tako da je kod stanovništva mediteranskih zemalja smanjen problem koronarnih bolesti. Prirodni antioksidanti u maslinovom ulju (nezasićene masne kiseline, vitamin A i E) imaju zaštitnu ulogu od kardiovaskularnih bolesti jer inhibiraju oksidaciju lipoproteina i nastanak lipidnih peroksida (Mancini i sar., 1995; Gerber, 1997).

U uslovima izloženosti stresu, toksičnim i ostalim štetnim agensima (delovanje teških metala, ultra ljubičasto i jonizujuće zračenje, smog, pušenje, prekomerno konzumiranje alkohola) smanjeno je prisustvo AOS (enzimskih i neenzimskih komponenti) i povećava se prisustvo ROS koji svojim agresivnim svojstvima oštećuju ćelije i tkiva, izazivaju bolesti i u krajnjem slučaju smrt organizma (Kappus, 1985; Simović i sar., 1988; Jacob i Burri, 1996).

Antioksidanti koji su prisutni u svakom organizmu, tkivu i ćeliji omogućuju uklanjanje ROS ili njihovo transformisanje u neškodljive produkte. Međutim, našš odbrambeni sistem može se dopuniti i pojačati pravilnom, zdravom ishranom (Show i Jeng, 1986; Mancini i sar., 1995; Favier, 1988; Niki i sar., 1995; Pelissier i sar., 1989), koja podrazumeva unošenje onih hranljivih komponenti, koje sadrže prirodne antioksidante, odnosno unošenjem hrane koja u sebi ima što manje prooksidanata. Na taj način organizam, pored energetskog izvora, osigurava i sistem zaštite koji održava prirodnu ravnotežu u organizmu, omogućuje pravilan razvoj, rast i funkcionisanje, usporava starenje i smanjuje rizik od kancera, hroničnih srčanih oboljenja (Sinatra i DeMarco, 1995; Simović i sar., 1988; Langsjoen i sar., 1994), nervnih oboljenja i drugih poremećaja (Rannem, 1995; Reuter i sar., 1995). Time se stvaraju uslovi zdravog i kvalitetnog života.

ZAKLJUČAK

Prikazani rezultati predstavljaju inicijalna istraživanja sprovedena na laboratorijskim pacovima. Predtretmanom životinja sa koenzimom Q (CoQ), kombinacijom CoQ i vitamina E i maslinovim uljem, značajno se poboljšava oksidaciona stabilnost u jetri i skeletnim mišićima eksperimentalnih životinja. Značajno je naglasiti da primenjeni model predtretmana sa nekim antioksidantom, kao i sa njihovom kombinacijom, može da se sprovede i na farmama stoke, koja se koristi u ljudskoj ishtani. Na taj način je moguće da se posle klanja životinja dobije meso obogaćeno antioksidantima, čija je oksidaciona stabilnost značajno poboljšana, a to je samo jedan od načina poboljšanja kvaliteta ljudske ishrane.

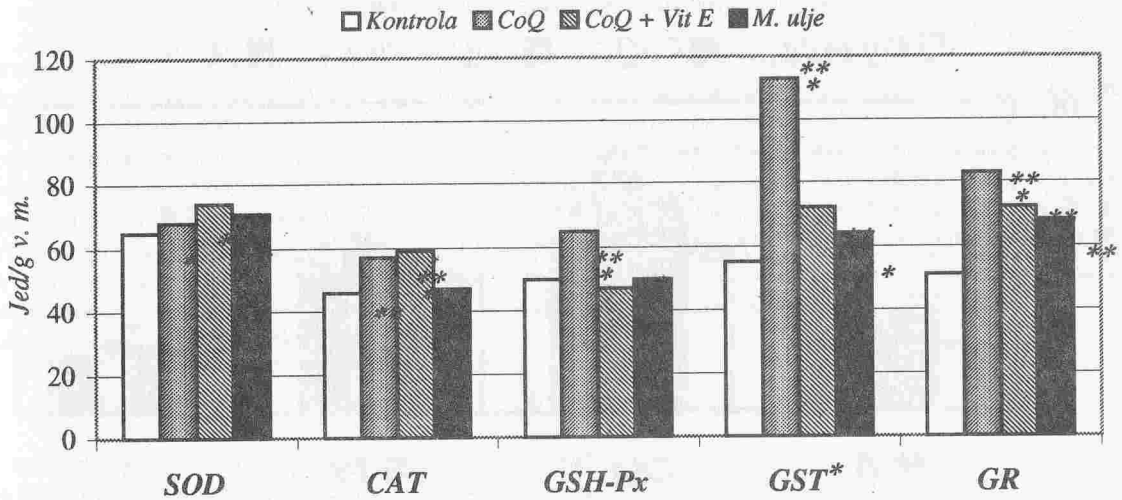
Kvalitetna hrana mora da sadrži potrebnu količinu biološški važnih komponenti kako bi se organizmu obezbedile neophodne organske supstance, vitamini i mikroelementi.

Prisustvo antioksidacionih komponenata u hrani je važan faktor njenog kvaliteta, koji treba da postane sastavni deo kriterijuma i novih standarda o kvalitetu. Ovakav prilaz definisanja kvaliteta hrane nameće potrebu kontrole nivoa enzimskih (SOD, CAT, GSH-Px, GST i GR) i neenzimskih komponenti (GSH, vitamini A, C, E, CoQ, Se), u namirnicama tokom procesa proizvodnje, pripreme i distribucije do potročača. U slučaju nedovoljnog prisustva antioksidanata u hrani, njena oksidaciona stabilnost se može postići naknadnim obogaćivanjem, odnosno dodavanjem deficitarnih komponenti AOS-a.

LITERATURA

1. Beutler E. (1982): Catalase, In: Beutler E. eds. "Red cell metabolism, a manual of biochemical methods". Grune and Stratton.: Inc. 105-106.
2. Beyer RE. (1991): An analysis of the role of Coenzyme Q in free radical generation and as antioxidant. Biochem. Cell. Biol. 70: 390-403.
3. Constantinescu A, Maguire JJ, Packer L. (1994): Interactions Between Ubiquinones and Vitamins in membranes and Cells. Mol. Aspects. Med. Vol 15, Iss S, pp. 57-65.
4. Davies KJA, Wiese AG, Sevanian A, Kim EH. (1990): Repair systems in oxidative stress. Molecular Biology of Aging . pp. 123-141.
5. Desai ID. (1984): Vitamin E Analysis Methods for Animal Tissues. Methods in Enzymology. 105: 138-147.
6. Favier A. (1988): Selenium Metabolism, Selenium in Medicine and Biology, Avoriaz, France.
7. Freeman BA, Crapo JD. (1982): Free radicals and tissue injury. Lab. Invest. 47: 412-426.
8. Gerber M. (1997): Olive oil, monounsaturated fatty acids and cancer. Cancer Lett. 114 (1-2): 91-92.
9. Glatzle D, Vulliemuieer JP, Weber F, Cecker K. (1974): Glitathione reductase test with whole blood, a convenient procedure for the Assesment of the Riboflavin status in Humans. Specialia. 665-667.
10. Habig WH, Pabst MJ, Jakoby WB. (1974): Glutathione S-transferase. J. Biol. Chem. 249: 7130-7139.
11. Hoel. (1966): Rapid specific method for determination of aldosacharides in body fluids. Nature. 183: 108-109.
12. Jacob RA, Burri BJ. (1996): Oxidative damage and defense. Am. J. Clin. Nutr. 63 (6): 985S-990S.
13. Kappus H. (1985): Oxidative Stress. Ed. H. Sies. Academic. Press, London, p. 273.
14. Kawasaki T. (1992): Antioxidant function of coenzyme Q. J. Nutr. Sci. Vitaminol (Tokyo). Spec No: 552-555.
15. Langsjoen H, Langsjoen P, Willis R, Folkers K. (1994): Usefulness of Coenzyme Q_{10} in Clinical Cardiology: A Long-Term Study. Moll. Aspects. Med. 15, pp. s165-s175.
16. Lannek N, Lindberg P. (1976): Vitamin E and selenium deficiencies (VESD) of domestic animals. Adv. Vet. Sci. Comp. Med. 19: 127-164.
17. Loue A. (1987): Les Oligo-elements en Agriculture. Ed. Agri. Nothan. Paris.
18. Lowry OH, Rosebrough NJ, Farr AL, Randall RJJ. (1951): Protein measurement with the Foli phenol reagent. J.Biol.Chem. 193: 235-241.
19. Mancini M, Parfitt VJ, Rubba P. (1995): Antioxidants in the Mediterranean diet. Can J Cardiol. 11 Suppl G: 105G-109G.
20. Misra HP, Fridovich I. (1972): The role of superoxide anion in the autooxidation of epinephrine and simple assay for superoxide dismutase. J. Biol. Chem. 247: 3170-3175.
21. Niki E, Noguchi N, Tsuchihashi H, Gotoh N. (1995): Interaction among vitamin C, vitamin E, and beta-carotene. Am J Clin Nutr. 62 (6 Suppl): 1322S-1326S.
22. Ognjanović BI, Žikić RV, Štajn AŠ, Maletić SD. (2000): Fiziološki aspekti proizvodnje visoko kvalitetne hrane. Eko-konferencija 2000, 27-30. septembar, Novi Sad, Zdravstveno bezbedna hrana, knjiga II, pp. 247-253.
23. Pelissier MA, Boisset M, Albrecht R. (1998): The effects of vitamin A nutritional status on microsomal lipid peroxidation and α-tocopherol level in rat liver. Experientia. 45: 342-343.
24. Rannem T. (1995): The effect of selenium supplementation on skeletal and cardiac muscle in selenium-depleted patients. J. Parenter. Enteral. Nutr. 19 (5): 3351-3355.
25. Roe HJ. (1983): Chemical determination of ascorbic, dehydroascorbic and diketogulonic acids. In: Glick D. eds. "Methods of Biochemical Analysis", Intersc. Publ. New York - London. pp. 115-139.
26. Reuter W, Vorberg B, Krunpolt K, Sauer I. (1995): Effect of olive oil and fish oil on parameters of lipids and antioxidants in hyperlipoproteinemia. Z Ernahrungswiss. 34 (2): 151-159.
27. Shamberger RJ. (1983): Selenium deficiency diseases in animals. In "Biochemistry of Selenium". New York: Plenum Press, pp 31-58.
28. Show CK, Jeng J. (1986): The role of selenium in nutrition. In: Spallholz MD, Ganther HE eds. "Selenium in Medicine and Biology", Academic Press, Orlando.
29. Simović M, Dinić P, Savić J, Jović P, Milovanović S, Spasić M. (1988): Slobodni radikali kiseonika u zdravlju i bolesti. Vojnosanit. Pregl. 45 (4): 279-287.
30. Sinatra ST, DeMarco J. (1995): Free radicals, oxidative stress, oxidized low density lipoprotein (LDL), and the heart: antioxidants and other strategies to limit cardiovascular damage. Conn. Med. 59 (10): 579-588.
31. Tamura M, Oschino N, Chance B. (1982): Some characteristics of hydrogen and alkylhydroperoxides metabolizing systems in cardiac tissue. J. Biochem. 92: 1019-1031.
32. Žikić RV, Pajović S, Štajn AŠ, Pejić S, Ognjanović BI, Pavlović SZ, Kasapović J. (1999): Hrana i ishrana. 40 (1-2): 51-56.
33. Žikić RV, Štajn AŠ, Pavlović SZ, Ognjanović BI. (2000): Biotehnologija u stočarstvu. 16 (3-4): 41-48.

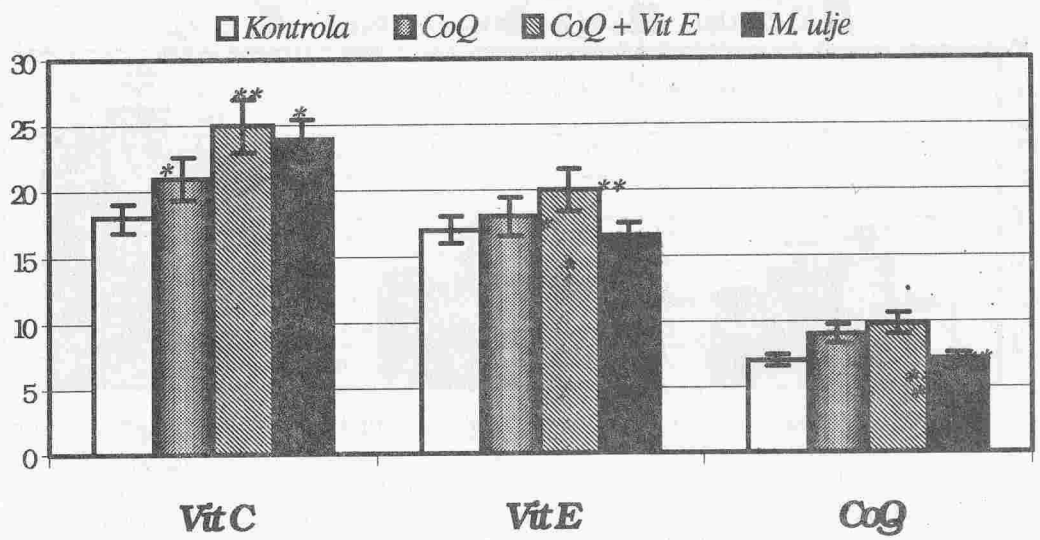
Grafik 1. Aktivnost enzima superoksid dismutaze (SOD), katalaze (CAT), glutation-peroksidaze (GSH-Px), glutation-S-transferaze (GST) i glutation reduktaze (GR) u jetriu kontrolne grupe pacova i pacova akutno tretiranih koenzimom Q (CoQ), kombinacijom CoQ i vitamina E(CoQ+Vit E) i maslinovim uljem



* p < 0.05, **p < 0.02, ***p < 0.01,

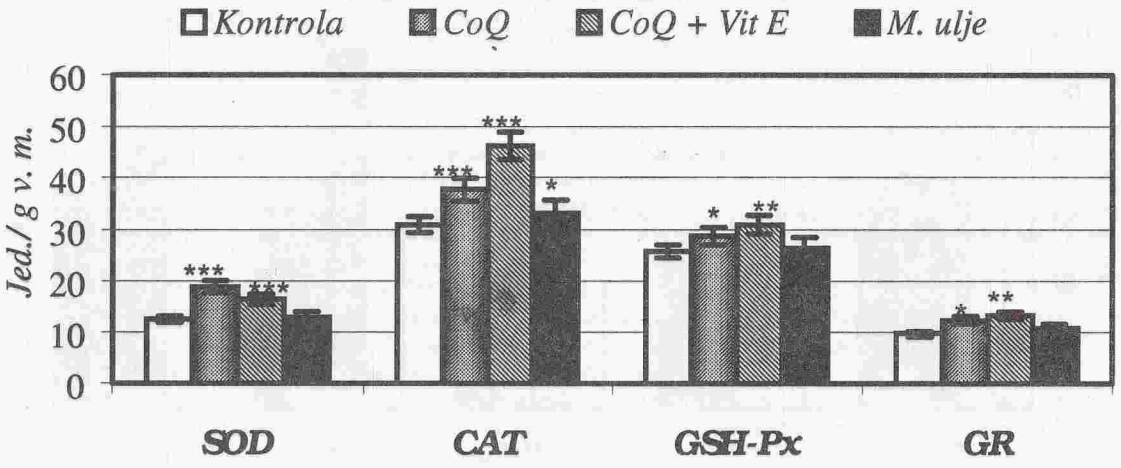
(X10²) (X10³) (X10³) (X10³) (X10²)

Grafik 2. Koncentracije vitamina C (Vit C), vitamina E (Vit E) i CoQ u jetri kontrolne grupe pacova i pacova akutno tretiranih koenzimom Q (CoQ), kombinacijom CoQ i vitamina E(CoQ+Vit E) i maslinovim uljem



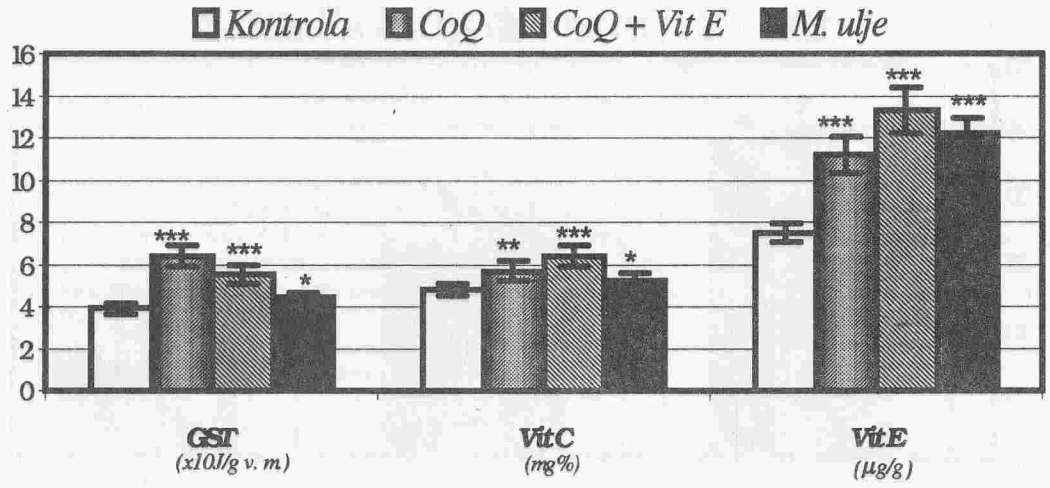
(MG%) (μG/G) (X10 J/MG PROT)

Grafik 3. Aktivnost enzima superoksid dismutaze (SOD), katalaze (CAT), glutation peroksidaze (GSH-Px) i glutation reduktaze (GR) u mišiću kontrolne grupe pacova i pacova akutno tretiranih koenzimom Q (CoQ), kombinacijom CoQ i vitamina E(CoQ+Vit E) i maslinovim uljem



* p < 0.05, **p < 0.02, ***p < 0.01,

Grafik 4. Aktivnost glutation-S-transferaze (GST) i koncentracije vitamina C (Vit C) i vitamina E (vit E) u mišiću kontrolne grupe pacova i pacova akutno tretiranih koenzimom Q (CoQ), kombinacijom CoQ i vitamina E (CoQ+Vit E) i maslinovim uljem



* p < 0.05, **p < 0.02, ***p < 0.01,

JODIRANOST KUHINJSKE SOLI I JODNA PROFILAKSA

M. Simid, Lj. Boričić, D. Simić, B. Matić
Institut za zaštitu zdravlja Srbije "Dr. Milan Jovanović Batut"

Područje Republike Srbije je kao i mnoge zemlje u Evropi poznato po prirodnom strumogenom potencijalu. Kao posledica nedovoljnog unosa joda u ishrani na mnogim područjima su registrovani teški oblici poremećaji uzrokovani deficitom joda kao što su endemski kretenizam i teški oblici gušavosti. Uvođenjem od 1953. godine jodne profilakse, jodiranjem kuhinske soli dovelo je do toga da poremećaji uzrokovani nedostatkom joda se u našoj zemlji vise nepredstavljaju javno zdravstveni problem. U cilju očuvanja i unapređenja postignutih rezultata neophodno je pooštriti sprovođenje jodne profilakse. Na tu konstataciju upućuju dobijeni rezultati ispitivanja sadržaja jod (KJ) u kuhinjskoj soli gde od 117 uzoraka soli, 18 (15.38%) uzoraka je imalo sadržaj KJ ispod dozvoljene vrednosti, a 21 (17.94%) iznad dozvoljene vrednosti. Sadržaj joda ispod dozvoljenih vrednosti je konstatovano u veoem procentu u soli uzetoj iz trgovina u naseljima gradskoga tipa.
Ključne reči: So, jod, profilaksa.

UVOD

Jod kao rnikroelement je neophodan za sintezu tiroidnih hormona (tiroksina i trijodtironina) čiji nedostatak dovodi do pojave poremećaja zdravlja vidljivih u svim fazama razvoja čoveka. Oni su najteži u prenatalnom i neonatalnom periodu što se ispoljava teškim poremedajima u mentalnom i telesnom razvoju organizma.17 Podrucje Republike Srbije je od davnina poznato po nedostatku joda u vodi, hrani i zemqistu (prirodni strumogeni potencijal). Opsežna istrazivawa pedesetih godina potvrdila su postojawe poremedaja usled nedovoljnog unosa joda u nekim podrucjima Republike.85'10 Endemska gušavost se kod dece i omladine klinički ispoqavala od lakih oblika gušavosti do teških formi endemskog kretenizma. Od 1953. godine sprovodi se jodna profilaksa jodirawem kuliiwske soli (10 mgKJ/kg soli) na čitavom području Srbije.11 Kontrola efekata primenjene jodne profilakse na endemskim podrucjima ukazivala je da poremedaji uzrokovani nedostatkom joda nemaju vise karakter teške endemije, ali da istovremeno nije ostvarena eliminacija blažili oblika gušavosti. 3AW1'12'13-14 Qd 1993. godine kuhinjska so se jodira sa 20 mgKJ/kg soli, a ispitivanja sprovedena 1997. godine su potvrdila da na podrucju centralne Srbije i Vojvodine poremedaji uzrokovani nedovoljnim unosom joda eliminisani i da neprestavljaju javno zdravstveni problem.15 U cilju dalje njihove održive eliminacije i eradikacije neophodno je striktno sprovoditi program i jodne profilekse.

CILJ RADA

Rad ima za cilj da utvrdi adekvatnost jodiranja kuhinjske soli u cilju procene sprovodenja profilakse poremedaja uzrokovanih nedovoljnim unosom joda.

MATERIJAL I METODE RADA

Istraživanje je obavljeno na teritoriji centralne Srbije i Vojvodine. Sa područja 44 opštine iz trgovina metodom slučajnog uzorka je uzeto 117 uzoraka kuhinjske soli radi laboratorijskog ispitivanja sadržaja joda. Uzete uzorke su činili kuliinjska so original pakovana težine od 1 kg. ili kuhinjska so tezine od 1 kg.uzeta iz pakovanja soli od 50kg.

Određivanje sadržaja joda u kuliinjskoj soli je obavljeno titrimetrijskom metodom sa natrijum-tioslufatom. '

Dobijene vrednosti su izrazene u miligramima kalijum jodida na kilogram soli (mgKJ/kg soli).

Rezultati ispitivanja su razmatrani u odnosu na pravilnik o kvalitetu kuhinjske soli i soli za prehrambenu industriju, kojim je propisana količina sdražaja joda u pomenutim solima.[16]

REZULTATI

II cilju provere adekvatne jodiranosti kuliinjske soli na podrucju Republike Srbije sa područja 44 opštine je iz trgovina - prodavnica uzeto 117 uzoraka soli . Od ukupnog broja uzoraka 58 (49.57%) je uzeto iz gradskih prodavnica, a 59 (50.43%) iz seoskih prodavnica.

Vrednost KJ u soli (mg/kg)	Uzorci kuhinjske soli					
	Grad		Selo		Ukupno	
< 16	11	18.96		11.86	18	1539
16-24	36	62.07	42	71.19	78	66.66
> 24	11	18.96	10	16.95	21	17.95
Σ	58	100.00	59	100.00	117	100.00

adekvatno jodirana. Od ukupnog broja neadekvatno jodiranih uzoraka soli, 18 (15.38%) uzoraka je imalo sadržaj KJ ispod dozvoljene vrednosti, a 21 (17.94%) je bilo jodirano iznad dozvoljene vrednosti (tabela 1).
Tabela 1. Vrednosti KJ u uzorcima kuhinjske soli uzetih iz trgovina na podrucju Republike Srbije.
Sto se tiče neadekvatno jodiranih uzoraka soli sa nižim vrednostima KJ od dozvoljenih, 11 (18.%%) uzoraka je bilo iz naselja gradskog tipa, a 7 (11.86%) iz naselja seoskog tipa. Sadrzj joda se kretao u rasponu od 0,55 do 30,89 nigKJ/kg soli.

DISKUSIJA

U Republic! Srbiji se od 1953 godine sprovodi obavezna jodna profilaksa jodiranjem soli za ljudku i animalnu upotrebu sa 10 mgKJ/kg soli. Od 1993. godine shodno Pravilniku o kvalitetu kuliinjske soli i soli za prehrarnbenu industriju (Službeni list SFRJ, 1993) se so jodira sa 20 mg KJ/kg soli (što odgovara količini od 15 mgJ2/kg soli), tako da u jednom kilogramu soli nema manje od 16 mg niti vise od 24 mgKJ (sto odgovara kolicini od 12 -18 mgJ2/kg soli). Kod nas se ne proizvodi so, već se celokupne potrebe pokrivaju uvozom iz Belorusije, Rurnunije, Slovačke, Poljske, Bosne i Hercegovine i Grčke. Sva uvezena so se zadržava na carini dok se ne dobije sanitama potvrda njenog kvaliteta, odnosno sadržaja joda. Neispravna so se vraća u zemlju iz koje je uvezena, a uvezena so shodno nameni dalje distribuira. So za Ijudsku upotrebu se pakuje najčešće u kartonsku ambalažu od 1kg.
Poslednjih godina zbog izmenjene društveno - ekonomske situacije pojavio se veliki broj uvoznika i distributera koji uvoze relativno male količine soli. Takođe dolazi i do propusta u sprovodenju kontrole jodiranosti soli, na svim nivoima distribucije (od proizvođača do potrošača).
Svakako treba imati u vidu i da koncentracija joda u soli opada na 75% nakom tri meseca čuvanja, a nakon devet meseci čak na samo 50% od početne vrednoati.18 Smanjivanje joda u soli je još veće ako se čuva u neodgovarajucim uslovima (povećana vlaznost, svetlost) a mnogo zavisi i od klimatskih faktora. Pri vlažnosti vazduha iznad 76% kalijum jodid se koncentrise na dnu pakovanja, apri vlažnosti manjoj od 76% jod se gubi isparavanjem.18 Velika pakovanja soli, najčešće u jutanim vrećama, a mala u kartonskim, poroznim pakovanjima, oruogucavaju lak gubitak joda. Takode navika da se kupuju velike količine soli, koje se koriste duže vremena, a ritom se ne čuvaju u odgovarajudim uslovima dovodi do dodatnog gubitka soli.
Posle pazljivog razmatralja celokupnog problema jodiranja soli kao i njenog monitoringa WHO, ICCIDD i UNICEF su preporučili da bi, u cilju obezbedivanja unosa 150 meg joda dnevno putem jodirane soli, koncentarcija joda u soli u trenutku proizvodnje trebala da se kreće od 20 do 40 mg joda po kilogramu soli.20 Ova preporuka za program „Univerzalnog jodiranja soli" je zasnovana na najnovijim podacima koji ukazuju da je gubitak joda iz soli od mesta proizvodnje do domaćinstva 20%, da se narednih 20% gubi kuvanjem pre korišćenja, i da je prosečan unos soli po osobi 10 g dnevno.
U cinju provere adekvatnosti jodiranosti soli za Ijudsku upotrebu na nivou maloprodaje uzeto je i laboratorijski analizirano 117 uzoraka soli. Od ukupnog broja uzoraka u 39 (33.33%) uzoraka so nije bila adekvatno jodirana. Što se tice neadekvatno jodiranih uzoraka soli sa nizini vrednostima KJ od dozvoljenih, 11 (18.96%) uzoraka je bilo iz naselja gradskog tipa, a 7 (11.86%) iz naselja seoskog tipa.

Podaci ciljanili istrazivanja u našoj zemlji pokazuju da je unos soli razlicit u pojedinim population! grupama, ali je u celini visok. Dnevni unos soli u porodicnoj ishrani iznosi 12 - 13 g, u kolektivnoj ishrani studenata 24.50 g dok je u kolektivnoj islirani radnika 17 -18 g soli.6'72
Dobijeni rezultati ovoga istaživanja se mogu objasniti činjenicom da i pored neadekvatno jodirane soli u trenutku njenog korišcenja zbog većeg dnevnog unosa soli usled navika u islirani, dnevni unos joda u organizam je zadovoljavajuć.
postignuto te je neophodno težiti ovome cilju kako bi smo očuvali dosadašnje stanje poremećaja uzrokovanih nedovoljiiim uiiosom joda.

ZAKLJIJČAK

Rezultati ispitivanja jodiranosti soli iz trgovina ukazuju na ne adekvatno sprovođenje jodne profilakse. U cilju postizanja efektivne i održive eliminacije i eradikacije poremećaja uzrokovanih nedovoljnim unosom joda neophodno je dosledno sprovođenje jodne profilakse sa organizovanom kontrole jodiranosti soli na svim nivoima počev od uvoza, proizvodnje i obrade (jodiranje, pakovanje), transporta, čuvanja (magacin, trgovinske mreže, potrošača), što dosada nije bio slučaj.

LITERATURA

1. Association of offical Analitical Chemists (1990): Iodine in iodized salt, Trime trie Method. Official Methods of Analysis. Virginia. SAD. vol. 1:335.
2. Žižić Lj., Kecojević N. (1995): Kardiovaskularna oboljenja i sadržaj soli u ishrani radnika „Zeljezare" u Nikšiću. Zbomik radova VTfl kongresa preventivne medicine. Beograd. 235.
3. Kičić M., Đorđević S. (1959): KUnička slika endemske gušavosti na terenima sa raznim stepenom stiumozne endemije. I Jugoslovenski simpozijum o gušavosti. KOMNIS. Beograd. 222.
4. Kičić M. (1980): Aktuelni problemi u vezi sa prevencijom endemske gušavosti i endemskog kretenizma u nas. IV Jugoslovenski simpozijum o štitastoij žlezd. Zlatibor. 5.
5. Kičić M., Đorđević S., Jawic M., Krajincawic B., Dragojević R. (1985): Značaj jodne profilakse za opštenarodnu odbranu i neki novi podaci o endemskoj gušavosti i jodnoj profilaksi u našoj zemlji. V Jugoslovenski simpozijum o štitastoj žlezdi. Zlatibor. 1-17.
6. Mirilov M. (1980): Znacaj islvrane u nastanku i prevenciji kardiovaskulamih bolesti. Medicinski fakultet. Institut za zdravstvenu zaštitu. Završni izveštaj. Novi Sad.
7. Mitrović R., Kostić Ž. (1994): Rezultati ispitivawa kvaliteta kolektivne islirane dece predškolskog i školskog uzrasta, studenata i radnika. Neobjavljeni podaci. Zavod za zaštitu zdravqa. Niš.
8. Ramzin S. (1951): Prilog proucavawu endemske strume i organizacijlii borbe protiv nje. Problemi higijene.
9. Ranizin S., Alković G. (1953): Gušavost i degenerativne pojave u NRS. Zbomig I kongresa lekara Srbije. Beograd.
10. Rarnzin S.; Alković G. (1956): Karakteristike endemske strume u epicentrima gušavosti u NRS. Higijena sv. 1-4.
11. Ramzin S. (1959): Značaj endemske strume, problemi epidemiologije i etiologije kod nas. Prvi Jugoslovnski simpozijum o gušavosti. Beograd. 27-60.
12. Ranizin S., Kičić M., Đorđević S. (1961): Efekat jodne profilakse kod nas. Drugi Jugoslovenski sinpozijum o endemskoj gušavosti. Zagreb. 15-24.
13. Ramzin S., Atanacković V. Šibalić M. (1963): Goitre endemic, nutrition et microelements. Acta Med. Jug. 17:263.
14. Simic M. (1997): Evaluacija učestalosti strume kod školske dece u endemskim i neendemskim krajevima (magistarski rad). Medicinski fakultet u Beogradu. Beograd. 41-83.
15. Simić M. (2000): Učestalost endemske gušavosti kod školske dece na podrucju Republike Srbije (doktorska disertacija). Medicinski fakultet u Beogradu. Beograd. 143, 157-159.
16. Službeni list SFRJ br.7 (1993): Pravilnik o kvalitetu kuhiwske soli i soli za prehrambenu industriju. Beograd. 177-178.
17. Hetzel B.S. (1987): An overview of the prevention and control of iodine deficienci disorders. In: Hetzel B.S., Dunn J.: The Prevention and Control of Iodine Deficiency Disorders. Elsevier. Amsterdam. 7-34.
18. Cabassa N., Amor H., Franzellin F. (1993): Guide to the epidemiology and prevention of endemic goiter. Experience in South Tyrol (Italy). Athesiadruck. Bolzano.
19. WHO, UNICEF, ICCIDD (1994): Indicators for assessing iodine deficiency disorders and their control through salt iodization. WHO/NUT/94.6. Geneva. 3-38.
20. WHO, UNICEF, ICCIDD (1996): Recommended iodine livels in salt and guidelines for monitoring their adequacy and effectiveness. WHO/NUT/96.13. Geneva.

LEVEL OF TABLE SALT IODINE AND IODINE PROPHYLAXIS

M.Simic, Lj.Boricic, D.Simic, B.Simic Institut za zastitu zdravlja Srbije "Dr Milan Jovanovic-Batut"

ABSTRACT

As many European countries, Region of Republic of Serbia has long been known by its strumogenous potentials. Severe forms of IDD in the region, namely, endemic cretenism and severe cases of goitre are a consequence of decreased dietary intake of iodine. Introducing iodine prophylaxis through table salt iodization, since 1953., has resulted in decrease of IDD frequency in our country, taking it off the list of national public health priorities. Iodine Prophylaxis should be intensified in the aim to preserve and even improve results achieved through the campaign. Results obtained in the monitoring of the table salt KJ levels are as specified: out of 117 salt samples examined, 18(15.38%) samples contained iodine concentration below, and 21(17.94%) above accepted levels. Salt containing lower than accepted concentrations of KJ has been detected on retail level hi urban regions of the country.

RADIONUKLIDI ^{137}Cs, ^{134}Cs I ^{238}U U HRANI

Lj.Janković, M.Mišović
Institut za medicinu rada, ZPM VMA, Beograd

IZVOD

Cilj ovog rada je praćenje nivoa aktivnosti radionuklida ^{137}Cs, ^{134}Cs i ^{238}U u uzorcima hrane. Analizirano je 150 uzoraka hrane u toku 2000. godine. Aktivnosti su određene korišćenjem visokorezulutivnog HP Ge detektora, relativne efikasnosti 30%, gamaspektrometrijskom metodom.
Nivoi aktivnosti ovih radionuklida u ispitivanim uzorcima hrane bili su na nivou prirodne aktivnosti za naše područje.

ABSTRACT

The aim of this work was monitoring of the activity levels radionuclides of ^{137}Cs, ^{134}Cs and ^{238}U in samples of food. We examinated 150 samples of food. The activity was determinated using high-resolution HP Ge detector, relative efficiency of 30% by gamma spectrometry.
The activity level of these radionuclides in samples were on the lavel of background.

UVOD

U okviru postupka utvrđivanja stanja u životnoj sredini neophodno je utvrditi područja koja su zagađena ili izložena zagađivačima, kao i aspekte zagađenja i stepen ugrožavanja životne sredine: zagađenje voda (podzemnih i nadzemnih), vazduha, zemljišta (preko voda ili neposredno) ugrožavanje biljnog i životinjskog sveta, hrane i čoveka.

Osnovni princip kontrole radionuklida u životnoj sredini predstavlja praćenje nivoa aktivnosti prirodnih i proizvedenih radionuklida. Prirodni radionuklidi postoje još iz perioda nastanka naše planete, i svakodnevno nastaju u kosmosu i atmosferi i uključeni su u sve fizičkohemijske i biohemijske procese u biosferi. Ali, priroda ravnoteže ovih radionuklida poremećena je primenom određenih tehnoloških postupaka: eksploatacije uranovih ruda i ruda teških metala, fosfatnih stena, naftnih bušotina, korišćenja veštačkih superfosfatnih đubriva bogatih prirodnim uranijumom, kao i neodgovarajućeg skladištenja otpadnih produkata koji nastaju pri sagorevanju uglja u termoelektranama, čiji pepeo sadrži znatne količine uranijuma i njegovih potomaka /Đurić, 1987/. Ustanovljeno je da se primenom veštačkog superfosfatnog đubriva godišnje doda oko 300 g urana po hektaru obradivog zemljišta. S druge strane u životnu sredinu su dospeli i proizvedeni radionuklidi, koji dodatno remete postojeću prirodnu radioaktivnost životne sredine u celini. Proizvedeni radionuklidi nastaju pri radu nuklearnih reaktora - radioaktivni otpad, usled nuklearnih test proba, nuklearnih akcidenata i kao posledica upotrebe nuklearnog oružja u ratne svrhe i upotrebe municije od osiromašenog uranijuma.

Radionuklidi se uključuju u postojeće cikluse, premeštaju se iz jedne faze u drugu i preko vazduha, vode, hrane životinjskog i biljnog porekla dospevaju do čoveka. Njihovo nakupljanje u pojedinim komponentama sredine zavisi od karakteristika i procesa u samoj sredini.

Radionuklidi mogu da se u organizam unesu na tri načina: inhalacijom - udisanjem radioaktivnih čestica aerosola, ingestijom - unošenjem radioaktivne vode i hrane i unošenjem preko kože.

Hrana bez obzira na poreklo (biljno ili životinjsko) može se kontaminirati radioaktivnim supstancijama na dva načina: neposredno - kao posledica taloženja radioaktivnih čestica na površini nezaštićenih namirnica i stočne hrane i posredno - ako je proizvedena od biljaka i životinja koje su i same radioaktivno kontaminirane.

Sadržaj radionuklida u hrani zavisi od: vrste namirnice (biljna, životinjska), od sirovina za njihovu proizvodnju, tehnološkog postupka obrade i prerade, načina pakovanja i prevoza, skladištenja, vrste i agregatnog stanja radionuklida i vremena izlaganja /Petrović, 1991/.

^{137}Cs i ^{134}Cs su fisioni radionuklidi koji su nastali kao posledica nuklearnih eksplozija i akcicenata. ^{137}Cs ima vreme poluraspada 30.17 godina, a ^{134}Cs 2.06 godina. U pogledu hemijskih karakteristika radionuklidi ^{137}Cs i ^{134}Cs 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.

Nivoi aktivnosti ^{134}Cs i ^{137}Cs u hrani u Srbiji u maju i junu 1986. godine nakon Černobiljskog akcidenta (vreme akutne radijacione situacije) bili su najveći u mleku u prahu (do 4545 Bq/kg), raznom povrću (do 4200 Bq/kg) ovćijem mleku, govođem mesu, kravljem mleku. Nivoi aktivnosti ^{137}Cs u ovoj vrsti uzoraka hrane od 1991 - 1995 godine u SFRJ bili su ugłavnom ispod 1 Bq/kg ili I /Mitrović, 1996/.

Uranijum se u prirodi nalazi kao smeša tri izotopa ^{238}U, ^{235}U i ^{234}U (odnos masa je 99.27%, 0.72% i 0.0057%), to su radionuklidi koji su u prirodi široko rasprostranjen u malim količinama. ^{238}U i ^{235}U su roditelji dva uranova niza i imaju veliki broj potomaka. ^{238}U ima vreme poluraspada $4.47 \cdot 10^9$ 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. Ispitivanjem sadržaja uranijuma u hrani utvrđeno je da postoje velike varijacije u količini u različitim delovima sveta.

Ispitivanja sadržaja ^{238}U u nacionalnom reprezentativnom uzorku namirnica u Srbiji koje su sakupljene od 1991 - 1992. godine pokazaje da orah sadrži najviše uranijum,a zatim slede kupus, crni i beli luk, zelena salata i pasulj. Izračunato je da prosečnom dnevnom unosu ^{238}U u Srbiji najviše doprinosi povrće sa oko 43% i žitarice sa oko 42% ukupne aktivnosti /Đujić, 1995/.

CILJ RADA

Cilj rada je da se utvrdi radiohemijski kvalitet uzoraka hrane - sadržaj ^{137}Cs, ^{134}Cs i ^{238}U, koja se najviše koristi u ishrani u toku 2000. godine.

MATERIAL I METODE

Materijal: Analizirano je 150 uzoraka hrane iz slobodne prodaje, koji su sakupljeni metodom slučajnih uzoraka u 2000. godini. To su uzorci različitih proizvođača, pripreme, obrade, pakovanja. Uzorci su mereni u nativnom stanju, bez predhodnog hemijskog tretmana.

Metoda: Uzorci su analizirani gamaspektrometrijski na poluprovodničkom detektoru HP Ge EG&G ORTEC rezolucije 1.85keV na 1332 keV za ^{60}Co i efikasnosti 30%. Analize spektara urađene su na osnovu prisutnih gama linija uz korišćenje softverskog paketa firme EG&G ORTEC -Maestro II.

REZULTATI I DISKUSIJA

Prehrambeni proizvodi moraju da zadovoljavaju odgovarajuće radijaciono-higijenske uslove. Prema našem zakonu Sl.list SRJ 45/97 sadržaj radionuklida u životnim namirnicama ispituje se gamaspektrometrijski i specifičnim merenjem sadržaja ^{90}Sr, a za svaki pojedinačni radionuklid, granica radioaktivnog unošenja, (inhalacijom i ingestijom) data je su u Sl.listu SRJ 9/99. U tabeli 1 prikazani su dobijeni rezultati za ^{137}Cs, ^{134}Cs i ^{238}U u analiziranim uzorcima hrane.

Tabela 1 Aktivnosti ^{137}Cs, ^{134}Cs i ^{238}U u hrani (srednje vrednosti) u Bq/l ili Bq/kg u 2000.godini

UZORAK	^{137}Cs	^{134}Cs	^{238}U
Mleko	<0.28	<0.24	<2.22
Mlečni proizvodi	<0.68	<0.29	<1.65
Hleb	<0.98	<0.76	<3.45
Žitarice	<0.63	<0.43	<6.56
Meso (pileće, juneće, svinjsko)	<1.09	<0.94	<4.33
Riba	<0.98	<0.96	<3.83
Voće	<0.53	<0.57	<5.30
Povrće	<1.38	<0.67	<22.83
Med	<1.45	<0.98	<4.78

* znak < - ispod granice detekcije

Na osnovu dobijenih rezultata može se zaključiti da su u analiziranim uzorcima hrane aktivnosti ^{137}Cs, ^{134}Cs i ^{238}U ispod granice detekcije, tj. na nivou prirodne aktivnosti - fona.

Od vrste namirnica i načina ishrane zavisi unošenje i deponovanje radionuklida u organizmu. Hranom čovek i životinje unose u organizam prirodne i proizvedene radionuklide. Prosečan dnevni obrok odrasle osobe u Srbiji sadrži oko 100 Bq ^{40}K, 37-370 mBq ^{210}Pb, 37-75 mBq ^{226}Ra. U 1987. godini, kao posledica nuklearnog akcidenta, namirnicama se dnevno unosilo još dodatnih 100-200 Bq ^{134}Cs, ^{137}Cs, ^{90}Sr i drugih /Đurić, 1987/.

Mleko i mlečni proizvodi su namirnice koje se svakodnevno komzumiraju, a transfer radionuklida (^{131}J, ^{137}Cs, ^{134}Cs, ^{90}Sr) od izvora radioaktivne kontaminacije do mleka je veoma brz. Slatkovodni organizmi (ribe, rakovi školjke) mogu u veoma kratkom vremenu po nastupanju akutne radijacione kontaminacije da se kontaminiraju, dok morski organizmi zbog velike razblaženosti radionuklida u velikoj vodenoj masi su znatno manje izloženi visokim nivoima kontaminacije, ali zbog procesa koncentrisanja i specifičnog načina ishrane (filtracije velikih količina vode) neke vrste školjki (npr. Mytilus edulis), kao i alge i planktoni imaju sposobnost selektivnog nakupljanja pojedinih radionuklida (bioindikatori) /Petrović, 1991/. Žitarice se mogu radioaktivno kontaminirati u toku rasta biljke do žetve, posle žetve, u toku transporta, skladištenja (posebno ozimi usevi). /Stanković, 1998/. Povrće je posebno osetljiva karika u lancu ishrane. Zeleno povrće je podložnije kontaminaciji i to posebno široko - lisnato (spanać, blitva, zelje, zelena salata) od glavičastog povrća sa zatvorenim lišćem (kupus, kelj, karfiol). Krtolasto povrće i podzemni plodovi (krompir, šargarepa, cvekla, šećerna i stočna repa) su u znatno manjoj meri podložni kontaminaciji. Stepen radioaktivne kontaminacije voća zavisi od vegetacionog perioda u kome se voće nalazi u momentu nastanka kontaminacije. Najveći stepen kontaminacije voća nastaje kada kontaminacija nastane u periodu cvetanja ili formiranja ploda, znatno manje u periodu zrenja jer se tada lakše može izvršiti dekontaminacija posebno kod jabučastog i koštunjavog voća (jabuka, kruška, šljiva, kajsija, breskva) pranjem ili ljuštenjem površinskog sloja. Zrnasto voće prizemnog rasta (jagoda) i žbunastog karaktera (malina, kupina) su znatno više izloženi kontaminaciji. Zbog specifičnih morfoloških osobina plodova, dekontaminacija je veoma teška i složena, pa se uglavnom primenjuje prerada plodova u voćne sokove metodom radioaktivnog razblaženja /Petrović, 1991/.

Pčele i njeni proizvodi smatraju se značajnim bioindikatorima zagađenja. Biološka aktivnost pčela razliku od drugih životinjskih bioindikatora (ribe, divljač, ptice), dobro je prostorno i vremenski definisana i lako se kontroliše /Todorović, 1995/. Zato se med, polen i vosak smatraju važnim bioindikatorima i u novije vreme se uzimaju kao komparativni etaloni za dalja merenja /Mitrović, 1991/.

Da bi se namirnice zaštitile od neposredne kontaminacije potrebno je da se prevoze u zatvorenim vozilima i da se pakuju u ambalažu na bazi poliamida, polivinilhlorida i polietilena /Đurić, 1987/. Razni tehnološki procesi obrade i prerade namirnica dovode do smanjivanja radionuklida u njima, npr procesom salamurenja mesa smanjuje se sadržaj radionuklida u mesu, procesom sirenja 50% radionuklida odlazi u surutku.

ZAKLJUČAK

Rezultati gamaspektrometrijskih merenja pokazuju da su aktivnosti ^{137}Cs, ^{134}Cs i ^{238}U u ispitivanim uzorcima hrane u 2000. godini bile na nivou prirodnog fona.

Prisutnost velikog broja izvora radioaktivnog zagađenja ukazuje na potrebu za stalnom kontrolom sadržaja radionuklida u svim uzorcima životne sredine, posebno hrane i vode, da bi mogao blagovremeno da se proceni postojeći zdravstveni rizik za stanovništvo i primene adekvatne mere prevencije i zaštite.

LITERATURA

Đujić I (1995). Priproni radionuklidi u hrani, Jonizujuća zračenja iz prirode, INN Vinča, Beograd 373-385

Đurić G, Popović D (1987). Jonizujuća zračenja merenja i zaštita, Društvo za mernu tehniku Srbije, Beograd, 113-131

Mitrović R, Petrović B (1991).Radijaciono-higijenska dijagnostika radioaktivnog cezijuma u livadskom medu, Veterinarski glasnik 45(5):353-358

Petrović B,Mitrović R (1991). Radijaciona higijena u biotehnologiji, Naučna knjga, Beograd

Todorović D, Popović D, Đurić G (1995). Koncentracioni faktori za Cs-137 u sistemu tlo-biljka-med, XVIII Jugoslovenski simpozijum za zaštitu od zračenja, Zbornik radova JDZZ, Beograd 225-228.

TEHNOLOSKI RAZVOJ U FUNKCIJI PROIZVODNJE ZDRAVE HRANE

Vidoje Stefanović, Radmilo Nikolić
Ekonomskifakultet, Priština (Blace),Tehničkifakultet - Bor

Ukolikoje čovek ono štojede, da lije ono štoje mnijejeo odredilo šta ćepostati
"The Economist"

Promene u razvoju društva, anročito u procesima naseljavanja, funkcionisanja i razmeštaja proizvodnih kapaciteta, kretanja ljudi, dobara i energije u najtešnjijoj su međuzavisnosti sa transformacijom i kvalitetom životne sredine. Svako društvo reprodukuje svoju životnu sredinu kao izraz svog življenja. Danas se sa sigurnošću može reći da problemi životne sredine nastaju kapo posledica: stepena razvijenosti društvenih odnosa i načina proizvodnje; korišćenja i gazdovanja prirodnim resursima; neravnomernog razvoja i si. Sve ovo ima za posledicu devastaciju životne sredine i ekološke probleme u proizvodnji zdrave hrane.

UVOD

Covek, kao i ostala živa bića, ima dva osnovna nagona: nagon održanja i nagon reprodukcije. Da bi zadovoljio oba nagona, mora da se hrani.

Od kako među potrošačima raste svest o opasnosti od veštački unetih hemijskih supstanci u prehrambene proizvode, sve češće se traži jabuka sa crvom - dokazom o prirodnom uzgajanje ove voćke. Proizvođači jabuka su se u prvi mah našli u nevolji, jer su bez hemijske pomoći prinosi bili mali, a plodovi neugledni. Ubrzo su se, međutim, dosetili, pa su prirodi prepustili samo deo procesa - dok crvi udu u nerazvijeni plod - a potom bi sve obilato zalili pesticidima, pospešivačima rasta i aditivima, da bi na kraju dobili veliku rumenu jabuku sa malenim crvićem uz peteljku. U međuvremenu su na jabuke padale sumporne kiše, iz vazduha i iz zemljišta su one kontaminirane olovom, arsenom, cadi, radioaktivnim zracenjem... No, svi su bili zadovoljni - ubedeni da se ipak nešto može uraditi, a ljudi su slade jeli jabuke - oslobođeni psihološkog pritiska, za njih pomalo mističnih priča o štetnim i opasnim materijama koje ishranom unose u organizam.

I ovoga puta,na žalost, etički proncipi u proizvodnji su ustuknuli pred profitabilnim. I nije samo proizvodnja hrane primer za to.

1. EKOLO{KIPRISTVP TEHNOLOJKOM RAZVOJU

Usled zagađivanja sredine počeli su se pojavljivati i sve značajniji ekonomski gubici, ne samo zbog troškova rešavanja problema otpadnih materijla, već i gubitaka velikih površina za poljoprivrednu i industrijsku proizvodnju, zbog zagadivanja vodnih tokova, koji se bez znatnih troškova ne mogu koristiti ni za poljoprivredu, ni za industriju, a pogotovu ne za pice, rekreaciju i turizam. Kako su najrazvijenije zemlje i najviše zagađene, one su prve počele donositi najstrože
zahteve za čistu životnu sredinu i najefikasnije mere zaštite, a zagađujuće tehnologije putem transfera tehnologije prenositi u zemlje u razvoju.

Ekološko opterećenje u razvijenim zemljama uglavnom više ne dozvoljava uvoz i preradu sirovina na njihovom tlu, već zahteva uvoz sve čistijih primarnih materijala (npr. metala, celuloze, polimernih materijala), čime se izbegavaju zagađujući tehnološki procesi prerade mineralnih sirovina. Razvijene zemlje, oslobađajući se zastarelih tehnologija, koje su zabog sve strožijih zahteva zaštite životne sredine za njih postale neekonomične, na prvi pogled u apsolutnim pokazateljima izgleda kao da ubrzavaju privredni razvoj zemalja u razvoju. Međutim, krajnji rezultat je takav da zemlje u razvoju, prihvatajući zagadujuće tehnologije, omogućavaju još brži razvoj razvijenih. Zemlje u razvoju sve više zaostaju, a tehnološki jaz1 postaje sve veći. One u osnovi, pod prividno povoljnim uslovima transfera tehnologije, često prenose probleme zaštite sredine a svoje teritorije. Te pojave imaju već i svoje, uglavnom prihvaćeno ime: neokolonijanizam ili ekokolonijanizam. Poseban deo ekokolonijanizma je zagađivanje međunarodnih reka, mora i okeana, a takođe nisu više ni zanemarljive pojave prenosa zagađivanja vazduhom na vrlo velike udaljenosti, čak do industrijskih nerazvijenih zemalja.

Na međunarodnom planu u sklopu Ujedinjenih nacija najznačajnija je organizacija UNESCO2 koja je pomogla stvaranju Međunarodnog saveza za zaštitu prirode i njenog blaga. UNESCO je sebi postavio Program zaštite prirode i njenih bogastava. Iz tog programa proizašle su brojne akcije koje se temelje na očuvanju kulturnog i prirodnog nasleda svih naroda sveta3.

Ekološko inženjerstvo pokušava naučnim metodama i novim odnosno dodatnim tehnološkim procesima

razrešiti nastala protivrečja zaštite životne sredine i racionalnog korišćenja prirodnih izvora, energije i sirovina. Područje ekološkog inženjerstva opširno je, interdisciplinarno i multidisciplinarno, jer obuhvata razumevanje celokupnosti pojava u životnoj sredini na naučnoj, tehnološkoj, ekonomskoj i društveno-političkoj osnovi.

Područje ekološkog inženjerstva koje obuhvata uredaje i postupke sprečavanja zagađivanja okoline označava se pojmom - ckotebnika. Tehnološka rešenja ekološkog inženjerstva nalaze se prvenstveno u uvođenju takvih tehnologija koje ne zagađuju životnu sredinu (čiste ili ekogene tehnologije).

Kao već opšte prihvaćen predmet, nezagađujuća ili čista tehnologija znači praktičnu primenu naučnih otkrića, metoda i tehničkih sredstava razrađenih da osiguraju najracionalnije korišćenje svih prirodnih izvora i sposbnost da se izade u susret opštem napretku ljudskog društva, a da se u isto vreme zaštiti njegova životna i radna sredina.

lako se u svim zemljama još javljaju protivnici bezotpadne tehnologije, jer smatraju da ona ugrožava, ili, čak, i uništava nacionalne ekonomije, većina naučnika došla je već danas do zaključka da se samo oni procesi koji vraćaju prirodi ono što su joj oduzeli u procesu proizvodnje, mogu uzeti kao ekonomični4.

Sledeći su osnovni elementi nezagađujuće tehnologije:

- praktično korišćenje savremenih metoda eksploatacije i koncentracije mineralnih sirovina,
- unapređenje i razvoj novih tehnoloških procesa, kod kojih se u najvećoj meri otklanjaju ispuštanja u biosferu,
- razvoj i primene efikasnih tehnoloških postupaka pročišćavanja otpadnih voda i gasova,
- korišćenje svih vrsta otpadnih materijala u okviru date ili neke druge industrije.

Uvođenje nezagađujuće tehnologije pretpostavlja:

- prikupljanje informacija o nastajanju otpadaka, njihovog odvajanja i mogućnostima njihove upotrebljivosti,
- skladištenje i analitičku kontrolu otpadnih materijala,
- posebnu naučnu i stručnu delatnost u ovom domenu,
- spregu širokih društvenih aktivnosti5 s posebnim naglaskom na zakonskim propisima.

U trenutku kada je u pitanju izbor određene tehnologije moguće je izabrati između dva rešenja:

1. na već uvedene tehnološke procese dodavati delove tehnološkog procesa kojim se uklanjaju otpadne materije štetne po životnu sredinu,
2. uvesti nezagađujuću tehnologiju, tj. takvu koja je već sama po sebi koncipirana na taj način da njen negativan uticaj na životnu sredinn bude nikakav ili minimalan.

Pri odabiranju rešenja, tj. kod pripreme i donošenja investicionih odluka, za sada najbolje rezultate donosi metoda troškovi-dobit6, jer se zasniva na poređenju različitih, više-manje merljivih ili nemerljivih uticaja njihovih posledica.

Kvalitet životne sredine, pre svega, opredeljuju društveni odnosi, stepen razvijenosti proizvodnih snaga (sa aspekta interakcije čoveka i životne sredine), ciljevi koje društvo ostvaruje. Stepen odgovornosti za kvalitet životne sredine je bar onoliko izdifernciran koliko je svet danas podeljen u socijalnom, ekonomskom, političkom i kulturnom pogledu.

Prevazilaženje konflikata naučno-tehnološkog razvoja i kvaliteta životnc sredine trebalo bi da se zasniva na sledećem:

» opšti interes treba da dominira nad pojedinačnim,
* životnom sredinom i njenim bogatstvima treba upravljati na način da se obezbedi dugoročno racionalno korišćenje i reprodukcija - tzv. teorija održivog razvoja.
» maksimalno uključivanje svih u odlučivanje o razvoju i podela odgovornosti,
* ljudske potrebe, društveni ciljevi i kapaciteti životne sredine treba da budu medusobno usklađeni,
* smanjivanje razlika u razvoju

Pitanja na koja treba odgovoriti u prevazilaženju konflikata naučno - tehnološkog razvoja i kvaliteta životne sredine tiču se sledećeg:

- uticaj porasta i razmeštaja stanovništva na životnu sredinu, posebno međuuticaj stanovništva, resursa, kapaciteta životne sredine i razvoja,

- uticaj sadašnjeg ekonomskog razvoja na životnnu sredinu ukoliko se nastave dosadašnji devastacioni trendovi (implikacija pogrešnog upravljanja i rasipanja prirodnih resursa na odgovarajući razvoj),
- kako smanjiti razlike u razvoju, kako obezbediti zdravu hranu i dovoljno ispravne vode za sve, kako smanjiti sve oblike zagađenja životne sredine, kako unaprediti upravljanje prirodnim resursima, posebno šumama i sl...

2. EKOLO{KE IMPLIKACUE PROIZVODNJE ZDRA VE HRENE

Ubrzani rast broja stanovnika sve vise zaoštrava problem(zdrave)hrane. Prema podacima OUN-a o ljudskim naseljima, stanovništvo se sa 1,6 milijardi u 1900-oj godini povećalo na 4,4 milijarde 1980. godine, a već 2000-te godine biće između 6 i 8 milijardi ljudi na zemljinoj planeti. Ova dva vekovno divergentna parametra, proizvodnja hrane na jednoj strani i porast stanovništva na drugoj, u Jugoslaviji nemaju tako drastično ishodište - glad, iako je kvalitet hrane daleko od potrebnog.

Ali, neosporna je i činjenica da je vrlo malo tzv. zdrave hrane. Ribe su sve bogatije teškim metalima, povrće olovom, a zemljište niklom, kadmijumom i po nekim tvrdnjama, čak i uranom u količinama većim od dozvoljenih. U hranu dospevaju i mnoge materije iz inače zagađene životne sredine, pa to upotpunjuje listu od vise desetina hiljada raznih hemikalija koje dolaze u hranu, a preko nje u ljudski organizam. Procenjuje se da putem hrane i vode u telo čoveka dospeva 90% svih toksina, mutagenih, kancerogenih i na drugi način štetnih materija. Danas postoji oko 10 hiljada vrsta štetnih insekata, 8 hiljada vrsta patogenih gljivica, 2 hiljade vrsta štetnih korova, 300 vrsta patogenih bakterija i sl. Za zaštitu od ovih trovača hrane koristi se oko 740 pesticida, 165 herbicida, 130 fungicida i 143 insekticida. Od oko 400 aktivnih supstanci koje se koriste u proizvodnji ljudske hrane laboratorijski se mogu kontrolisati svega 60 - 80. S toga se opravdano postavlja pitanje da li je hrana danas samo tehnološki, ekonomski, društveni, socijalni, politički, ili je sve vise etički problem?

U moralu postoje granični slučajevi kada je teško doneti sud ,ali isto tako postoje vrlo jasni slučajevi. Jasan je slučaj zloupotrebe hemije u poljoprivredi i prehrambenoj industriji. Obilje veštačkih đubriva, pesticida, veštačkih boja i hormona, namerno izlaganje proizvoda radioaktivnom zračenju - sve to ,dakle, ima za krajnji rezultat proizvode dobrog izgleda i otrovnog sadržaja. Nažalost, većina naučnika želi da izbegne odgovornost za donošenje moralnih odluka vezanih za tehnološke procese u proizvodnji hrane izgovarajući se da su oni odgovorni samo za tačnost rezultata, a ne i za njihovo moguće korišćenje, dakle da su oni naučnici, a ne etičari. To su, naravno, slabi argumenti. Kao bilo ko drugi, ni naučnik ne može izbeći moralnu odgovornost za svoje delanje u onoj meri u kojoj bi mogao znati njegove posledice. S toga je zadatak nauke da izgradi novu paradigmu razvoja, posebno tehnološkoga razvoja, koja bi otklonila iracionalne i etički neodržive dimenzije sadašnjeg preovlađujućeg modela razvoja.

U poslednje vreme, kao rezultat pomenutih etičkih dilema, javljaju se brojne biološke, prirodne metode kojima se bez upotrebe veštačkog azota postižu visoki prinosi. U Italiji na primer, u ishrani bilja se obilato koriste stajnjaci, a kukuruz se seje na onim površinama gde je prethodni usev bila soja ili lucerka. Poljoprivrednici u Nemačkoj masovno koriste preduseve: stočni grašak ili grahorice, esparzete i drugo. Tako su zadovoljni i proizvođači i ekolozi. Tako se formira jedna nova etika koju treba da izgradi i usvoji čitavo čovečanstvo da bi se smanjili mnogobrojni rizici tehnološkog razvoja, posebno oni u proizvodnji hrane. Ekološki moral je univerzalni moral ljudske vrste. Ponašanje pojedinaca u skladu za željenim ekološkim ciljevima može uglavnom biti izazvano jednim stanjem svesti koja priznaje ekološke vrednosti.

Poljoprivredna proizvodnja obavlja se u odredenom agrobiotopu i sistemima biotopa-biosferi. Njenom intenzifikacijom moguće je nepoželjno delovanje na tlo, vodu, vazduh, biotopove u smislu brže promene vrste živih bića i njihovih populacija kao i promene izgleda ruralnih naselja. Međutim, poseban neželjeni ekološki efekat može biti na kvalitet i higijensku ispravnost hrane za ljude i domaće životinje.

2.1. Zemljište – edafon

Zemljište je osnov poljoprivredne proizvodnje, jer je stanište za biljke . Ono omogućuje njihovo snabdevalje vodom i hranljivim mineralnim materijama, koje zatim pomoću zelenih delova sa hlorofilom - fotosintezom stvaraju novu biomasu i omogućuju život heterotrofnim organizmima, a time i čoveku.

Pri poljoprivrednoj proizvodnji moguća su tri nepoželjna ekološka efekta na zemljište: zbijanje(stvrdnjavanje), povećavanje erozije i inkorporiranje potencijalno nepovoljnih hemijskih supstanci, medu koje spadaju i one toksične za čoveka i ostali živi svet. Sva tri nepoželjna efekta su međuzavisna.

U odnosu na kvalitet i higijensku ispravnost hrane ,ipak najveći uticaj ima inkorporacija nepoželjnih supstanci, njnihova akumulacija i transfer u biljku, a dalje u lancu ishrane (trofični nivoi) u čoveka, domaće

životinje kao i njihove proizvode (mleko i mlečni proizvodi, meso i dr.), a onda ponovo u čoveka.

Među mogućim zagađivačima (polutantima) zemljišta od najvećeg značaja su tečna organska đubriva (posebno nitrati i nitriti), mineralna đubriva, teški metali (Pb, Cd, Zn, Hg, i dr.), radionukleidi, pesticidi (sredstva za tretiranje i zaštitu biljaka od patogenih štetnih organizama i prisustva korovskih vrsta biljaka).

Količina teških metala koja dospeva u zemljište pri poljoprivrednoj proizvodnji je znatno manja od količine iz vazduha (GCEE, 1985). To je i razumljivo kad imisija teških metala je izuzetno velika iz industrijskih postrojenja i auspuha automobila. Sadržaj Pb, Cd i Zn u tri tipa tla na podrucju Jugoslavije je znatno veća od maksimalno tolerantnih koncentracijia.

Pesticidi se mogu akumulirati u zemljište bilo kao aktivna supstanca, ingredijenti ili kao produkti njihove razgradnje. U intenzivnoj poljoprivrednoj proizvodnji, kakva je u Nemačkoj, kao prosek u tlu može biti od 1-3 kg aktivne supstance pesticida po hektaru (Sauerbeck, 1984.).

Egzaktnih podataka za SR Jugoslaviju nema. Međutim, s obzirom da se znatno manje količine pesticida koriste nego u razvijenim zemljama, to je zagadivanje tla relativno malo. Međutim, ima slučajeva da se na pojedinačnim parcelama koriste znatno veće količine (doze) od
propisanih, to je moguće da su na takvim parcelama akumulirane veće količine pesticida i iznad toleratnih nivoa. Ovo posebno na parcelama individualnih poljoprivrednih proizvođača.

2.2. Voda

Voda može biti zagađena đubrivima i pesticidima.

Od đubriva najveći značaj imaju nitrati i nitriti. Maksimalno dozvoljena količina nitrata u vodi je 25 mg/1, jer se oni konvertiraju u nitrite koji su za ljude i životinje veoma toksični, čak i kancerogeni (ECDWD, 1988).

Među pesticidima kao potencijalnim zagađivačima vode najveći značaj imaju herbicidi (koriste se za suzbijanje korovskih vrsta biljaka), zatim insekticidi (suzbijaju insekte), fungicidi (suzbijaju patogene gljive) i drugi.

WHO (Svetska zdravstvena organizacija) propisala je maksimalno dozvoljene količine aktivnih supstanci pesticida u vodi za piće izraženo u mg/1. Podataka za vode Jugoslavije nema, ali se može pretpostaviti da se u vodama (posebno izvorskim) nalaze količine herbicida koje su daleko ispod tolerantnih, jer se male količine ovih pesticida koriste u poljoprivrednoj proizvodnji.

2.3. Vazduh

Zagađivanje vazduha pri poljoprivrednoj proizvodnji može biti supstancama koje imaju neprijatan - oštar miris i drugim polutantima, ali je ono vrlo malo u odnosu na imisije iz termoelektrana, inidustrijskih postrojenja, privatnih stambenih objekata i posebno auto i avio -saobraćaja.

Pretpostavlja se da u Nemačkoj iz štala i stajskog đubriva se izbaci oko 500.000 tona amonijaka, gasa koji ima neprijatan i oštar miris (GCEE, 1985).

Osim toga, vazduh može biti zagađen prašinom koja nastaje pri rasturanju mineralnih dubriva usled abrazije i pesticidima usled dnfta (zanošenja na druge parcele), ili zbog evaporacije ili sublimacije.

Kod nas je često zagađivanje vazduha pesticidima koji se koriste u obliku prašiva i to na nepropisan način, a i zbog višestruko veće doze. U zemljama Zapadne Evrope primena pesticida u obliku prašiva (formulacija P) za tretiranje biljaka u polju je zabranjena, a u Jugoslaviji još ne.

2.3. Hrana

Pri proizvodnji hrane nastoji se smanjiti zagađenje na najmanju meru. Međutim, to nije moguće čak i pri ekstenzivnoj proizvodnji.

Hrana može biti zagadena ostacima (reziduima) dubriva (organskim i mineralnim), pesticidima, lekovima za stoku, aditivima (dodacima) u hrani za stoku, mikotoksinima (otrovne supstance koje proizvode organizmi iz carstva Fungi), teškim metalima i drugim hemijskim supstancima nepoželjnim u hrani.

ZAKLJUCAK

Da bi se proizvele dovoljne količine kvalitetne i higijenski ispravne hrane za potrebe stanovništva u Jugoslaviji kao i da bi se zaštitila čovekova prirodna sredina i omogućilo njeno dalje unapređivanje, potrebno je uraditi sledeće:

-Ustavima i zakonima zaštiti životnu sredinu maksimalno.

- Šumu kao opšte dobro, koje omogućuje snabdevanje čistim vazduhom, vodom i zaštićuje zemljište od erozije i drugih oštećenja zaštiti zakonom i predati na gazdovanje javnim (državnim) preduzećima, jer je to jedini način da se spreči dalje devastiranje i prekomerna seča koja je uzrokovala potpunu degradaciju šumskih zasada. Ovo je uzrokovalo veoma jaku eroziju i uništavanje poljoprivrednog zemljišta. U mnogim predelima zbog degradacije šume oseća se nedostatak vode ne samo za poljoprivredu, industriju već i za piće. Još izgleda nije jasno da bez šume nema života uopšte, a za čoveka posebno. Jugoslavia je jedina zemlja koja je gazdovanje šumama prepustila iz ruku države, jer
samo država može zaštiti opšte dobro i onemogućiti parcijalni interes opštine, ondnosno njenih žitelja. Ukoliko se to ne uradi, buduća pokolenja neće imati zemljište za proizvodnju hrane (a i sada je nedovoljno po stanovniku), niti će imati vode za pice i vazduha za normalno disanje. Treba napomenuti da je odnos nekih okupatora bio mnogo bolji u odnosu na gazdovanje i čuvanje šuma. Krajnje je vreme da se to ispravi.

- Proizvodnju hrane organizovati na principima moderne nauke.

- Organizovati poljoprivrednu službu na ekološkim principima, i to kao državnu.U njenom okviru organizovati službu za zaštitu bilja koja bi omogućila racionalnu primenu pesticida u poljoprivrednoj proizvodnji i ekološko čuvanje poljoprivredno - prehrambenih proizvoda.

- Obezbediti kontrolu proizvodnje hrane od semena pa do trpeze. Mi smo jedina zernlja u Evropi čiji proizvođači hrane mogu bez kontrole istu izneti na pijacu.

- Da bi se mogla nesmetano izvoziti hrana, potrebno je da se pri proizvodnji hrane poštuju standardi koje je prihvatila EZ (Evropska zajednica) i koji se strogo pimenjuju od 1992. godine. Da bi se to postiglo, rnoraju se osposobiti stručnjaci i laboratorije za kontrolu proizvodnje hrane do finalizacije, odnosno stavljanja u promet. To košta, ali je mnogo važnje zaštiti stanovništvo od nepoželjnih zdravstvenih tegoba, odnosno očuvati im zdravlje i omogućiti zdravo potomstvo.

- Iz temelja promeniti odnos politike prema poljoprivrednoj proizvodnji kao grani privrede. Bez stabilne poljoprivredne proizvodnje, odnosno njene visoke produktivnosti, ne može biti stabilna ekonomija bilo koje razvijene zemlje, a Jugosalvija želi postati razvijena zemlja.

KORELACIJA ZDRAVLJE I ISHRANA ODOJČADI U OPŠTINA KVADARCI

M. Rogleva, V. Rogleva, Z. Rajčanovska, M. Karovska, Z. Josifova
Medicinski centar "Kavadarci" Kavadraci, R. Makedonija

Način ishrane i stanje ishranjenosti odojčadi imaju dominantni uticaj na pravilan psihički i fizički razvoj kao i na rast i na pravilno povečanje antropometriskih i hematoloških parametra. Nepravilna i nedovoljna ishrana, loši stanbeni i ekološki uslovi, nedovoljno prosvečenosti roditelja dovode do pothranjenosti, anemije i smanjenje otpornosti prema infekcijama. Međutim često se javlja latentna pothranjenost koja u kasnijem periodu daje sekvele po organizma. Poboljšanje stanje ishranjenosti odojčadi podrazumeva bitan činilac u smanjenju morbiditeta i mortaliteta odojčadi.

Telesna masa, telesna dužina i obim glave se najčešće koriste kao pokazatelj ali se ispituje i veličina fontanela i koštana zrelost. Vrednosti se beleže u redovniim vremenskim intervalima da bi se mogli uporediti sa standardima. Ispitivanjem dece dobijaju se somatogrami za razne parametre sa medijanom i varijacijom širine izrazenom u percentilima. Odstupanje ispod 3 ili iznad 97 percentila su neophodna za specifična istraživanja.
Rezultati: Za antropometriskih merenja koristili smo standardne vage i visinometre a za hematološke analize kompjuterskom izradom.
Dobijeni rezultati prikazali smo statičkim metodama (H, SD, Kv, RANG). Ispitivanje mentalnog zdravlja i brojni poremečaji autori povezuju sa definicijom ishranom. Kvalitet i kvantitet ishrane dece predstavlja značajan faktor za stanje ishranjenosti i zavisi od brojnih ekonomskih, ekoloških, socijalnih i stanbenih uslova.
Ispitivana je grupa od 1445 odojčad od kojih 795 muških i 690 ženskih u periodu od 5 godina i to zdrava deca koja su dolazila u savetovališta i vakcinacija.

Tabela 1 Ispitivanja dece su razvrstana po pol i uzrast

mes.	M	Ž	n	%
I	65	59	124	8,6
III	58	55	123	8,2
VI	63	60	123	8,4
IX	66	50	116	9,1
XII	61	49	110	7,6
ukupno:	795	690	1445	100

Tabela 2 Prikazuje strukture dece na prirodnu mešovitu i veštačku ishranu i školsku kvalifikaciju majke

meseci	3 os	ss	vs	6 os	ss	vs	12 os	ss	vs
prirodna	84	78	76	68	63	61	34	33	31
mešovita	10	13	14	21	24	23	31	32	21
veštačka	6	9	11	11	13	16	35	36	48

Tabela 3 i 4 Prikazani su rezultati telesne mase koji ravnomerno rastu sa uzrastom ali sa šarolikim vrednostima

mes.	M	Ž	n	%
I	65	59	124	8,6
III	58	55	123	8,2
VI	63	60	123	8,4
IX	66	50	116	9,1
XII	61	49	110	7,6
ukupno:	795	690	1445	100

meseci Ž	N	X	SD	KV	RANG
I	59	3600	1,3	39	3150 - 4000
III	55	5300	1,4	23	4200 - 5800
VI	63	6800	1,4	20	5300 - 7800
IX	66	8200	1,7	20	6000 - 8000
XII	61	9500	1,5	15	8000 - 10200

Tabela 5 i 6 Statističke vrednosti eritrocita po uzrastu i polu a isto i koncentracija Hemoglobina

meseci M	N	X	SD	KV	RANG
I	65	4,6	1	24	4,8 - 5,5
III	58	4,2	1	24	3,8 - 5,2
VI	63	3,8	1,49	30	3,6 - 4,3
IX	66	3,9	1,41	35	3,6 - 4,3
XII	61	3,9	1,41	36	3,5 - 4,3

meseci Ž	N	X	SD	KV	RANG
I	65	4,4	1	23	4,6 - 5,3
III	58	4,1	1	22	3,8 - 4,7
VI	63	3,6	1,4	32	3,1 - 4,5
IX	66	3,6	1,4	32	3,3 - 4,1
XII	61	3,7	1,4	36	3,4 - 4,5

meseci M	N	X	SD	KV	RANG
I	65	140	1	20	110 - 150
III	58	110	1,39	12,8	93 - 129
VI	63	108	1,4	12,1	100 - 116
IX	66	108	1,1	22	102 - 118
XII	61	112	1,7	24	102 - 128

meseci Ž	N	X	SD	KV	RANG
I	65	145	1,7	23	120 - 160
III	58	110	1,4	22	110 - 130
VI	63	105	1,2	17	90 - 120
IX	66	110	1,4	21	90 - 120
XII	61	109	1,4	22	110 - 120

Zaključak: Brojni faktori kojl mogu da utiču na stanje ishranjenosti odojčadi, mi smo ispitivali samo neke koje ukazuju na značaj prirodne ishrane i vaspitna uloga zdravstvenih radnika. HematoIoške parametre kao I telesna masa I duzina U dece na veštačku ishranu pokazuju manje statističke vrednosti I znake pothranjenosti za raziiku od one koje su na prirodnu.

ABSTRACT

Correlation between fedding and health of children in Kavadarci

I7NTRODUTION:The feeding of children depends of more factors:economic,ecological,knolege of the parents.That is why the doctors must permanent be concern of solving this problem.
MATHERIAL AND METHODS: Weexamined a groupe of 1445 children of which 795 male and 690 female.
RESULTS:Results respond on age and sex.

SADRZAJ GVOZDJA U DRUŠTVENOJ ISHRANI PREDSKOLSKE DECE

CONTENT OF IRON IN SOCIAL NUTRITION FOR PRESCHOOL CHILDREN

D. Stojanović, Ž. Kostić, R. Mitrović, L. Bošković
Institut za zaštitu zdravlja Niš

IZVOD

Gvoždje je nutritient koji je najviše ispitivan i najbolje upoznat. Interes za deficit gvoždja u ishrani je veliki jer je ova problematika aktuelna širom sveta. Kod dece svih uzrasnih grupa nedostatak gvoždja u ishrani se javlja kao rezultat nedovoljnog unosa namirnica bogatih lako iskoristljivim gvoždjem. Na osnovu rezultata ovog istraživanja sadržaj gvoždja u drustvenoj ishrani predškolske dece u Nišu je mali i može rezultirati feriprivnom anemijom kod ove populacione grape.

ABSTRACT

Iron is one of the most investigated and best understood of nutrients. Interest in iron deficiency has been stimulated by evidence that it is the most common nutritional deficiency worldwide. In children of all age groups, iron deficiency results from diets that are poor sources of absorbable iron and is associated with poverty. Results of this investigation show that the content of iron in social nutrition for preschool children is low, and consequences of this iron deficiency can be iron deficiency anemia.

UVOD

Nedostatak gvoždja je jedan od najčešćih oblika nutritivnog deficita kod dece. Javlja se kao posladica nesrazmere u pogledu potreba organizma (nagli rast i razvoj) i unosa gvoždja putem hrane.

CILJ RADA

Cilj rada je bio da se utvrdi sadržaj Fe u drustvenoj ishrani predškolske dece Grada Niša.

MATERIJAL I METOD RADA

Ispitivanje je vršeno u periodu od 1991 - 2000. godine u predškolskoj dečjoj ustanovi "Pčelica" u Nišu dijetetskom metodom (anketom na osnovu magacinskih lista izdatih količina namirnica i pica). Ispitivanje je vršeno četiri puta godišnje, u toku svake sezone, po pet uzastopnih dana. Dobijeni rezultati su interpretirani u odnosu na Pravilnik o normativu drustvene ishrane predškolske dece u ustanovama za decu. Na osnovu ovog Pravilnika prehrambene potrebe dece uzrasta 3-5 godina, koja borave u predškolskoj ustanovi odredjene su tako da zadovolje 75% ukupnih dnevnih energetskih potreba i 90% dnevnih potreba u animalnim proteinima, mineralima i vitaminima.

REZULTATI I DISKUSIJA

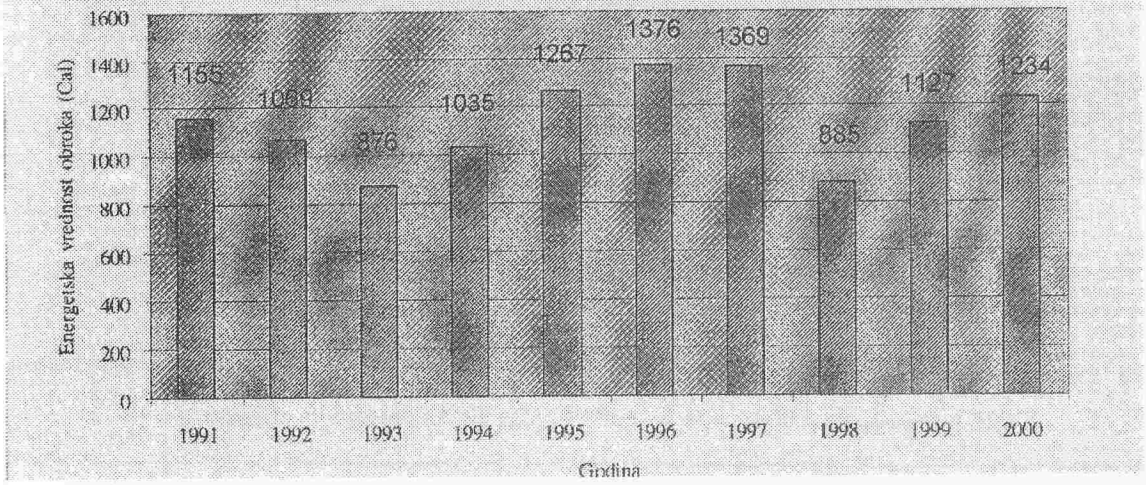
U posmatranom desetogodišnjem periodu energetska vrednost obroka se kretala od 876 Cal (u 1993. godini) do 1376 Cal (u 1997 godini), a prosečna je bila 1139 Cal, što približno odgovara Normativu od 1200 Cal (Grafik 1).

Sadržaj Fe u ishrani dece se kretao od 4.8 mg (u 1998. godini) do 8.3 mg (u 1997. i 1999. godini). Obzirom da je Normativ za decu u predškolskim ustanovama 9 mg, očigledno da ovaj Normativ nikad nije ispoštovan. Prosečan sadržaj Fe u ishrani dece je 6.4 mg, što čini 64% u odnosu na ukupne dnevne potrebe, a 71.1% u odnosu na preporuke predvidjene Normativom (Grafik 2).

Najvažniji izvor Fe predstavljaju namirnice iz grupe meso, riba, jaja, obzirom da imaju veliki sadržaj Fe, a apsorpcija ovog, organski vezanog gvoždja je takodje visoka. U drustvenoj ishrani predškolske dece učešće ove grupe namirnica je variralo, najniže vrednosti su bile 6% (u 1993. godini), a najviše 19% (u 1998. godini)

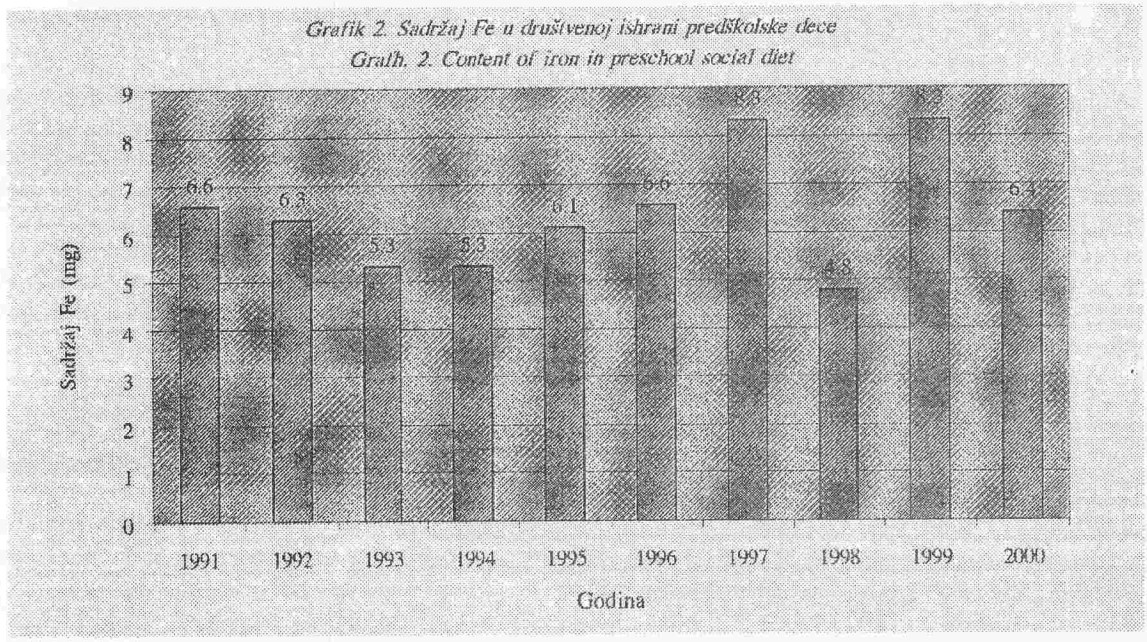
(Tabela 1). Najčešće su namirnice iz ove grupe bile optimalno zastupljene ili iznad normativom predvidjenih vrednosti, što se smatra pozitivnim, obzirom da se radi o skupim i punovrednim namirnicama, koje su nedovoljno prisutne u porodičnoj ishrani.

Grafik 1. Energetska vrednost obroka društvene ishrane predškolske dece
Graph 1. Energy in social diet of preschool children



Grupa namirnica voće, povrće i proizvodi takodje je važan izvor Fe. U društvenoj ishrani predćkolske dece ova grupa namirnica je nedovoljno bila zastupljena. Najnizi procenat zastupljenosti je bio u 1994. godini (7-11%), a samo je jednom (u 1997. godini) utvrdjeno optimalno učešće ove grupe od 21% (Tabela 1). Ovo je svakako uticalo na nedovoljan sadržaj Fe u dečjoj ishrani.

Grafik 2. Sadržaj Fe u društvenoj ishrani predškolske dece
Graph. 2. Content of iron in preschool social diet



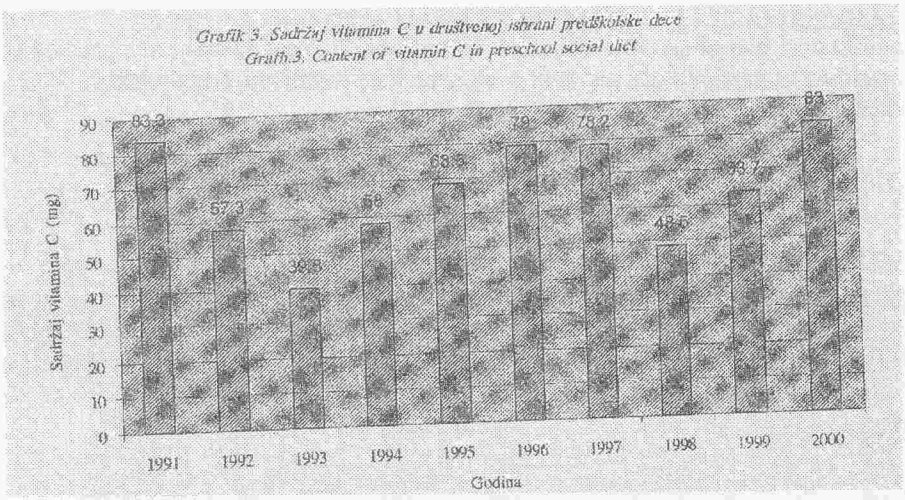


Tabela 1. Učešće pojedinih grupa namirnica u ukupnom energetskom unosu (%)
Table 1. Participation of some food-staffs in social diet of preschool children (%)

Grupa namirnica	Godina									
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Meso, riba, jaja	10 -14	13 - 22	6 - 19	10.5 -	13 - 16	9 - 16	8 - 14	8 - 19	14 - -17	9 - 16
Zitarice i proizvodi	28 - 31	31 - 45	35 - 50	17 33-41	26 - 34	32 - 38	31-38	35 - 37	34 - 38	29 32
Voće, povrće i	7 - 18	8 - 17	6 - 16	7 - 11	8- 14	12 - 14	10 - 21	14 - 18	11 - 13	12 - 26

Zahvaljujući smanjenom prisustvu voća i povrća, vitamin C je godovo uvek bio u deficitu u dečjoj ishrani (Grafik 3). U 1993. godini je utvrdjena najniža vrednost ovog vitamina (39.8 mg), dok je optimalna vrednost utvrdjena jedino u 1991. godini (83.3 mg). Prisustvo vitamina C u optimalnim koncentracijam omogućava značajno veću iskoristljivost Fe iz digestivnog trakta, zbog prelaska fero jona u feri oblik, koji se lakše apsorbuje. Ovo se posebno odnosi na neorganski vezano Fe, čije usvajanje se povećava u prisustvu vitamina C.
Zastupljenost namirnica iz grupe zitarice i proizvodi je bilo veoma različito, ali uglavnom su vrednosti bile u skladu sa preporukama ili iznad njih (Tabela 1). Najveće učešće ove grupe namirnica je utvrdjeno u 1993. godini. U ovoj godini druge namirnice su znatno manje bile zastupljene, tako da su zitarice, kao jeftin izvor energije, dominirale.

ZAKLJUČAK

Unos Fe putem društvene ishrane predškolske dece je nedovoljan i, obzirom da je permanentno prisutan, može predstavljati razlog za pojavu gvoždje deficitarnih anemija kod ove populacione grupe.
Drštvenu ishranu predškolske dece treba korigovati obezbedjivanjem veće zastupljenosti voća i povrća, a pre svega zelenog povrca, leguminoza, različitog voća. Takodje, u ishrani dece treba češće da budu zasrtupljeni proizvodi od polubelog i crnog, a ne samo od belog brašna.

LITERATURA

1. Dallman R.P. (1990): Iron; in: Present Knowledge in Nutrition, Sixth edition. 1LSI North America, 241-50, ILSI Pres, Washington.
2. Gillespie S., Kevany J., Mason J. (1991): Controlling iron deficiency. United nations, ACC/SCN, Nutrition policy discussion No. 9, Geneva.
3. Hurrell R.F. (1997): Bioavailability of iron. European Journal of Clinical Nutrition. 51, Suppl.l, S4-S8.

EVALUACIJA SANITARNO-HIGIJENSKOG STANJA U OBJEKTIMA ZA DRUŠTVENU ISHRANU STUDENATA UNIVERZITETA U NIŠU

EVALUATION OF SANITARY CONDITIONS IN OBJECTS FOR STUDENTS' COLLECTIVE NUTRITION AT UNIVERSITY OF NIŠ

M. Nikolić, Ž. Kostić
Instant za zaštitu zdravlja u Nišu, Medicinski fakultel u Nišu

Cilj rada je bio da se aiializira sanitamo-higijensko staiije u objektima za društvenu isliranu studenata u Nišu u desetogodišnjem periodu. Lokalnom inspekcijom i bakteriološkom aiializom briseva ispitani su navedeni objekti i rezultati su pokazali da je procenat neispravnih briseva veliki (do 25 %) , a saiiitania situacija je nezadovoljavajuca. Neophodno je iiastaviti sa pennanelnom kontrolom i edukacijom osoblja kako bi sc stanjc popravilo.

The aim of this paper was to analyze sanitary conditions in the objects for collective nutrition of students University of Niš for the period of ten years.We have done local inspection of the objects and bacteria contamination of different media according to standard methods. The results of the analysis shows that percentage of uncorrect samples has been high (8.2 do 25,0%) . It is necessary to continue with permanent hygienic inspection and education of staffs.

Key words : collective nutrition, students, sanitary conditions Ključne reči:društvena ishrana, student!, sanitarno-higijenski uslovi

UVOD

U uslovima kada porodična ishrana stanovništva ne zadovoljava u potpunosti preporuke nutricionista (kod ekonomske krize npr.), nnapredenje društvene ishrane studenata je značajno sa zdravstvenog i socijalnog aspekta.

Cilj rada je bio da se izvrši evaluacija sanitarno-liigijenskih ušlova pripremanja i distribucije obroka u objektima za drustvenu ishranu studenata Univerziteta u Nišu u desetogodišnjein periodu .

U vezi sa tinrutvrđivano je sanitamo-higijensko stanje u centralnoj i distributivnim kuhinjama; ispitaua je kontaminiranost površina i učestalost pojedinih sojeva patogenih, uslovno patogenih i saprofitnih bakterija u brisevima: i

na osnovu dobijenih rezultata ispitivanja procenjen je eventualni zdravstveni rizik za konzumente i predlože mere za uklanjanje prisutnih nedostataka u radu.

METOD RADA

Kontrola sanitamo-higijenskog stanja centralne i distributivnih kuhinja i restorana za drustvenu ishranu studenata niškog Univerziteta obuhvatila je tri odvojena objekta Studentskog centra Niš. Ocena sanitamo-higijenskog stanja data je posle lokalne inspekcije. U prisustvu rukovodilaca ili zaduženog lica iz kontrolisanog objekta, vršen je detaljan pregled svih prostorija kuhinje i restorana, a podaci su beleženi u specijalno sačinjen upitnik. U okviru kontrole obavljeno je i uzorkovanje vode za pranje posuda u cilju određivanja koncentracije deterdženta u njima, kao i temperature vode. Bakteriološka analiza briseva sa posuđa, pribora, radnih površina, ruku i radne odeće zaposlenih obavljena je jednom mesečno standardnim metodama.

Rezultati i diskusija rezultata

Restoran broj 2 sagraden je 1973. godine. Zaposleno je oko 20 radnika, a u ovom restoranu hrani se oko 1000 studenata. Dnevno se ovde obezbeđuje 3200 pojedinačnih obroka.

Najstariji restoran (restoran broj 3) izgrađen je 1970. godine, a adaptiran 1989. godine. U njemu je zaposleno 29 radnika. Obezbeđuje dnevuo obroke za oko 1000 studenata.

Zaposleni radnici LI ispitivanim objektima rade u 2 smene i hrane se na radnom mestu, odvojeno od studenata. Svi zaposleni završili su kurs sanitamog minimuma.

Svi objekti za društvenu ishraiiu studenata u Nišu su zatvorenog tipa i građeni su namenski, te građevinsko-tehničke karakteristike uglavnom odgovaraju zahtevima savremenih kuhinja i restorana za društvenu ishranu. Objekti su locirani u stambenim zonama grada, osim centralne kuhinje i restorana broj 1 koji su u blizini industrijske zone i autoputa. Prilazi objektima za abonente i zaposlene sasvim zadovoljavaju, postoje odvojeni ulazi, a snabdevanje je lako izvodljivo.

Ukrštaiije čiste i nečiste strane je izbegnuto, osim u restoranu broj 3 gde zbog skučenog prostora dolazi do ukrštanja puteva za iznošenje otpadaka i za donošenje spremljene hrane u termos posudama iz centralne kuhinje.
Svi objekti su priključeni na gradski vodovod i kanalizaciju. Čvrste otpadne materije sakupljaju se u namenske posude za smeće sa poklopcima. a pomije se odvajaju i svakog dana odnose. Sudovi sa otpacima hrane koji se mogu iskoristiti za ishranu životinja redovno se peru i povremeno dezinfikuju.
Radne i pomoćiie prostorije su sagrađene od trajnih građevinskih materijala, ali čišćenje i dezinfekciju otežavaju brojna oštećenja na podovima i zidovima (ispale pločice, izdignuti linoleum i sl.), kao i zastarela oprema. Na pojedinim mestima (kuhinjski prostor restorana broj 3) prisutna je vlaga. koja ni brojnim intervencijama nije rešena zbog greške u projektovanju prostorije gde se pere posuđe.
Magacinski prostor pri distributivnim kuhinjania su zadovoljavajućeg sanitamo-higijenskog stanja. a namirnice uredno sortirane. Frižideri su ispravni i pravilno se koriste. Međutim, pri centralnoj kuhinji magacinski prostor od 30m2 je premali, neina odvojenog dela za čuvanje svežeg voća i povrća, kao ni dela za čuvanje pakovane robe. Odvojene su samo namirnice koje treba čuvati u hladnjaku. Pored toga skladištenje nije uvek bilo usklađeno sa higijenskim preporukama. Džakovi brašna nisu izdignuti od poda, voce i povrće nije slagano u korpe i sl. Ventilacija je nezadovoljavajuća, ne postoji zaštita od insekata, već samo od glodara. Kako su u pitanju podrumske prostorije, skrenuta je pažnja da se ovaj prostor mora bolje održavati kako bi se sprečila kontaminacija i kvarenje namirnica. U centralnoj kuhinji nema posebnog odeljenja za prijem namimica, kao ni odvojenog osoblja za inagacinski deo objekta. Bakteriološka i hemijska kontrola namirnica vrši se povremeno i to kod sumnje na kvar, ako je roba uvoznog il nedovoljno poznatog porekla (humanitarna pomoć, npr.).
Nameštaj i uređaji u kuhinjskim i trpezarijskim blokovima odgovaraju nameni u potpunosti, ali se ne obnavljaju iz ekonomskih razloga. Elementi nameštaja izrađeni su od tvrdog drveta i metala. Štednjaci su plinski i električni. Upotrebljavaju se tennos sudovi za hranu, a hrana se izdaje preko pultova, na liniji. Postoje topic i hladne vitrine za jelo. U kuhinjania i trpezarijama postoji veštačka ventilacija, ali uglavnom ne radi. Vlaga u dva objekta veoma remeti mikroklimatske uslove. Kuhinjsko posuđe se pere ručno, a trpezarijsko mašinski, osim u restoranu broj 2 gde je pranje isključivo ručno. Sadržaj deterxenata u vodi za pranje posuđa je jako varirao zavisno od godine ispitivanja i objekta i kretao se od 0,4 mg/1 do skoro 500 mg/1. Prosečne koncentracije bile su posebno niske u 1993. i 1994. godini zbog teškoća oko nabavki deterxenata. Temperatura vode za pranje posuđa je takođe varirala i kretala se od 390 - 700C što je nedovoljno, a od posebne je važnosti kada je sadržaj deterxenata nizak. Dezinfekcija posuđa se obavlja uglavnom redovno, a oprano posuđe se pravilno čuva do upotrebe.
Manipulacija namirnicama u kuhinjskom prostoni od strane zaposlenih bila je adekvatna u ispitanom periodu.
Manipulacija otpacima je epidemiološki rizična u objektu pored Medicinskog fakulteta gde postoji ukrštanje čiste i nečiste strane. Osim toga, u svim objektima treba obezbediti još sudova za otpatke, kako bi se deo sudova postavio kraj radnih mesta, dmgi u dvorištu, a treći na mestu konačne dispozicije.
Trpezarijski blokovi za studente su odgovarajuće površine i zapremine cine ih trpezarija i sanitame prostorije. U trpezarijama su stolovi i stolice napravljeni od materijala koji su pogodni za vlažno čišćenje, a ima i stolnjaka. Osvetljenost je odgovarajuca (prirodna u kombinaciji sa veštačkim osvetljenjem). Ventilacija se obavlja prirodnim putem što je nedovoljno. Zagrevanje prostorija je centramo. Hrana se uzima samoposlužívanjem, a prljavo posuđe student! odlazu na kuhinjski šalter. Održavanje čistoće u trpezarijama, prema nasim nalazima, nije na zadovoljavajucem nivou. Zidove bi trebalo oplemeniti prigodnim plakatima i pomkama i iskoristiti ih za zdrastveno-vaspitni rad, a esteskom izgledu trpezarijskog prostora posvetiti veću pažnju.
Umesto garderobe, u trpezarijama postoje čiviluci, što predstavlja epidemiološki problem naročito u ziimkim inesecima. Tašne i licne stvari studenata ostavljaju se po stolovima što je nedopustivo.
Broj i održavanje sanitarnili čvorova su neodgovarajući. Umivaonici su postavljeni neposredno kraj nužnika, ali nisu snabdeveni sapunom, uređaji za sušenje niku ne rade, kao ni veliki broj česama.
Garderoba za osoblje sa jednodelnim ormaricima postoji pri svakom kontrolisanom objektu. Umivaonici su u svim objektima bili snabdeveni tečnim sapunom i ubrusima. Ponegde su prisutni i rastvori za dezinfekciju niku. Klozeti su izgrađeni prema higijenskim principima. Odvojene prostorije za pušače ne postoje.
Međutim, što se tiče održavanja lične higijene zaposlenih, tu ima dosta propusta. Mnogi muškarci su neobrijani i neurednih frizura, dok žene izbegavaju nošenje povezača. Takođe, mnogi radnici imaju i prljave unifonne.
Sistematski pregledi i pregledi na kliconoštvo vrše se redovno. Predloženo je da odgovorna lica za higijenu (sanitarni tehničar i sl.) dobije veca ovlašćenja pri kontroli zaposlenih.
U periodu od 1987 do 1996. godine bakteriološka neispravnost briseva uzetih iz centralne studentske kuhinje, kao i distributivnih kuhinja studentskih restorana utvrđena je kod 8,2 - 25% pregledanih briseva (Tabela broj 1).

Tabela broj 1: Rezultati bakteriološke analize briseva iz centralne kuhinje, distributivnih kuhinja i studentskih restorana u Nišu
Table. 1 '.Results of bacteriological analysis from kitchens and restorans for students' nutrition

Godina ispitivanja	Broj pregledanih briseva	UKUPNO	
		neispravnih (broj)	neispravnih (%)
1987.	200	42	21,0
1988.	390	32	8,2
1989.	200	20	10,0
1990.	180	20	11,1
1991.	112	28	25,0
1992.	166	14	8,4
1993.	120	25	20,8
1994.	130	20	15,4
1995.	200	46	23,0
1996.	200	30	15,0

Najveci broj neispravnih briseva, dakle, zabeležen je u 1987, 1991, 1993 i 1995. g. (preko 20%). Razlog neispravnosti uglavnom su bile bakterije indikatori fekalnog zagađenja, kada je i epidemiološki rizik najveci. Najčešća je bila kontaminacija radnih površina, posuda i pribora u kuhinjskim prostorijama, te se može reći da je saiiitaina disciplina tokom raduog procesa bila nedovoljna.

Tabela broj 2: Kezultati baklenoloske analize hriseva po kuhinjama tokom 1996. godine
Table 2:Results of bacteriological analysis of samples in 1996.

Mesto uzimanja	Broj uzetih briseva	NEISPRAVNI		SAPROFITI		STERILNI	
		broj	%	broj	%	broj	%
Centralna kuhinja sa restoranom I	100	14	14,0	30	30,0	56	56,0
Restoran II	45	5	11,1	10	22,2	30	66,7
Restoran III	55	11	20,0	6	10,9	38	69,1
Ukupno	200	30	15,0	46	23,0	124	62,0

U 1996. godini uzeto je 200 briseva, a broj neispravnih iznosio je 15% (Tabela broj 2). Najveci procenat neispravnih briseva utvrden je u restorauu III.

Prema mestu uzimanja briseva može se konstatovati da je lična higijena zaposlenih na nezadovoljavajućem niskom nivou, a da je još uvek velik broj neispravnih briseva koji su uzeti sa opreme i pribora i radnih površina (Tabela broj 2).

Tabela broj 3: Rezultati bukleriološke analize briseva prema mestu uzimanja u 1996. godini
Table 3: Results of bacteriological analysis according to place of sampling in 1996.

Mesto uzimanja briseva	Ruke i radna odeca			Oprema i pribor			Radne površine		
	broj		%	broj		%	broj		%
Centralna kuh. sa rest. I	u/e-tih	nei-spi.		uze-tih	nei-spi.		uze-tih	nei-spi	
	10	3	30,0	78	9	11,5	12	.2	16,7
Restoran II	2	-	-	40	4	10,0	3	1	33,3
Restoran III	1	-	-	51	11	21,6	3	-	-
Ukupno	13	3	23,1	169	24	14,2	18	3	16,6

Razlog neispravnosti najčešće su bile bakterije indikatori fekalnog zagađenja (Enterobacter, Escherichia coli, Streptoccus foecalis, Citrobacter), a to predstavlja epidemiološku opasnost.

ZAKLJUČAK

Ispitivanje ishrane studenata, kao i sanitarno-higijenskog stanja objekata za kolektivnu ishranu studenata ima poseban zdrastveni i dmštveni značaj obzirom iia vulnerabilnost i specifičnosti ove kategorije stanovnika. Analizirani period od 10 godina daje mogućnost za pokretanje sire akcije u vezi poboljšanja ove vrste kolektivne ishrane na osnovu uočenih problema i nedostataka, a posebno na izradi jedinstvene metodologije pracenja ishraiie studenata u studentskim restoraiiima.

Sanitarno-higijensko staiije u centralnoj kuhinji i distributivnim kuhinjania u ispitivaniom periodu uglavnom se može smatrati zadovoljavajućim. Na žalost, neki nedostaci i greške vezane za održavanje uređaja i opreme ponavljaju se tokom vise godina, a ljudski faktor je u tome i dalje odlučujući.

Prisutno je nekorektno i nepotpuno sprovođenje navike praiija mku i dezinfekcije, što u iniiogome doprinosi i širenju bakterija indikatora fekalnog zagadenja iz sanitarnih čvorova u kuhinjske prostorije i kontaminaciji radnih površina i pribora sa kojim zaposleno osoblje dolazi u kontakt.

Bakteriološka neispravnost briseva (8,2 do 25,0%) uslovljena je kako lošom ekonomskoin situacijom, tako i nemarnošću samog osoblja, , te se mora dosledno insistirati na njihovom uklanjanju.

Najveci broj iieispravnih briseva registrovan je sa opreme i pribora, što ukazuje da se preventivne mere opšte higijene još uvek nedovoljno sprovode.

Strucni nadzor je neprikosnoven u organizaciji i sprovodenju drustvene ishrane studenata, iiz neophodnu primenu jedinstvene metodologije pracenja i savremenih normativa u ishrani. Aktivna primena preventivnih i protivepidemijskih mera, sialna kontrola od strane nadležnih službi i zdrastveno-vaspitni rad sa osobljem neophodni su i u narednom periodu.

LITERATURA

1.Aleksic D., Birovljev B., Mihajlovic M. (1992): Ishraua i stanje zdravlja studenala beogradskog Univerzilela, Hrana i islirana, 33 (3/4): 113- 117,

2.Gajic I., Trajkovic-Pavlovic IJ. (1992): Ishrana školske dece i omladine, Hrana i ishrana, 33 (3/4): 89 - 94.

3.Kostic' Ž., Živković D., Mitrovic R., Stojanović D., Nikolic M. (5): Necelishodna ishrana kao potencijalni rizik faktor nutritivnih bolesti
studenata, Zboniik radova Jugoslovenskj pedijatrijski dani '95: 269 - 270. I.

4.Petrović J. (1990): Ekonoiusko i socijaliio sadcjstvo bitnih faktora koji određuju moguc'nost i mižnost razvoja ishrane i zastitc zdravlja
potrošača, Hrana i ishrana, 31 (2 3): 75 , 85.

DOJENJE I ANEMIJE U ODOJČADI

Lj.Krstić, S. Zlatanović, S.Tošović, V. Stanković, B. Stanković
- Zdravstveni centarLeskovac -

UVOD

Anemija u prvoj godini života zavisi od fetalnih depoa i odgovarajuće ishrane. Optimalan unos svih energetskih, gradivnih i zaštitnih supstanci obezbeđuje jedino majčino mleko. Učestalost anemija varira u pojedinim populacijama zavisno od socio-ekonomskog statusa i razvijenosti zdravstvene zaštite.

CILJ RADA

uticaj ishrane u prvoj polovini odojačkog perioda na nastanak anemije.

MATERIJAL I METODE

Retrospektivnom studiom analizirali smo dokumentaciju Službe za zdravstvenu zaštitu dece i omladine u Leskovcu za 1061 novorođenih i otvorenih kartona u 1998 godini. Metodom stratifikovanog uzorka obrađena su samo odojčad koja su rađena na vreme sa TM preko 2500 gr koja imaju potpune podatke o ishrani u prvoj godini života i kontrolisane koncentracije hemoglobina u krvi u 6-om mesecu života. Analizirano je 235 ispitanika ili 20,14% populacije. Podaci su obrađeni statistički.

REZULTATI RADA I DISKUSIJA

Analizirano je 235-oro ispitanika , anemija nađena kod 38 (16,17%). U ispitivanoj populaciji 156-oro odojčadi je bilo iz gradske sredine , a anemija je nađena kod 19-oro odojčadi (8,08%) i 79-oro dece iz seoske sredine (8,08%). Prikazano u tabeli br. 1.
U ispitivanoj populaciji 119-oro je bilo muškog pola , a anemija je nađena kod 23 (60,52%) i 116-oro je bilo odojčadi ženskog pola, anemija je nađena kod 15 (39,47%). Prikazano u tabeli br. 2.
Od svih ispitivanih na veštačkoj ishrani je bilo 18-oro odojčadi (13,19%), na prirodnoj ishrani do 3 meseca bilo je 138 (85,95%) do 6 meseci i duže 107
(70,63). Nemlečna ishrana u vidu voća i povrća uvodi se između 4 – 6 meseca kod 219 (93,96%) posle 6 meseca kod 16 (6,44%).
Ispitivajući anemiju povezanu sa vrstom ishrane u prvih 6 meseci dobijeni su sledeći rezultati: na prirodnoj ishrani je bilo 204 odojčeta , a anemija je nađena kod 31 (15,39%) ; na adaptiranoj mlečnoj formuli bilo je 20 , a anemija je nađena kod 4 (20%) ; na dvotrećinskom kravljem mleku je bilo 11 , a anemija je nađena kod 3 odojčeta (27,27%).

ZAKLJUČAK

Iz navedenih podataka vidi se da je manja učestalost anemija kod odojčadi koja se doje , što se objašnjava boljom iskorišćenošću hranljivih činioca eritropoeze , bolja iskorišćenost gvožđa zahvaljujući sastojcima majčinog mleka . Ne postoji značajna razlika u učestalosti anemija između odojčadi u gradskoj i seoskoj sredini. Shodno tome priroda ishrana uz odgovarajuću dohranu uslov je za optimalno napredovanje i zdravlje odojčeta.

EKOLOŠKA ETIKA, EKOLOŠKO VASPITANJE I JEZIK EKOLOGIJE

EKOLOGIJA AKADEMIKA PAVLA VUJEVIĆA

ECOLOGY OF ACADEMICIAN PAVLE VUJEVIĆ

S. M. Stanković
Geografski fakultet, Beograd

IZVOD

Među velikanima prirodnih nauka – klimatologije, meteorologije, potamologije i geografije, posebno mesto pripada akademiku Pavlu Vujeviću (1881-1966). Bio je to čovek, naučnik i profesor, koji je generacije studenata podučavao nauci, poštenju, skromnosti i radinosti, jer je i sam bio takav. Pamte se njegove reči "Proveriti rezultate, proveriti i još jednom proveriti." Sam je to neprestano činio, jer jedan netačan podatak u naukama kojima se bavio, može navesti na pogrešan zaključak. Studirao je u Beču. Usavršavao se u Berlinu i Postdamu. Držao predavanja na Kembridžu i u Aberdinu. Sarađivao je na projektima Svetske meteorološke službe. Smatraju ga pionirom mikroklimatologije i besmrtnim istraživačem prizemnih vazdušnih slojeva. Vreme i klimu je proučavao u komplementarnosti sa nizom pojava i procesa. Istraživanja su mu bila usmerena ka čoveku i društvu, ka ljudskim delatnostima u prostoru. Zbog toga imaju naglašen ekološki karakter, jer uvažavaju interdisciplinarne i multidisciplinarne pojave, procese i odnose žive i nežive prirode i čoveka u njoj. Naglašavao je da čovek oseća i reaguje na ukupno dejstvo okruženja, jer postoje mnogostruke veze između skupa istovremenih klimatskih, ljudskih i duhovnih stanja. Pavle Vujević je svojevrstan osnivač humane ekologije kod nas.

ABSTRACT

Among outsatnding personalities of nature study, especially the study of the climate, meteorology, potamology and geography special place is given to academician Pavle Vujević (1881-1966). he, as a man, a scientist and a university professor, was the one who has taught generations of students to be good scholars, to be honest, modest and hard working, because he himself has been like that. His words: "Check the results, check, and check once again." are cited even to these days. He himself has done it numerous times, beign aware of the fact that sometimes, only one incorrect data can lead to a wrong conclusion. He studied in Vienna. He specialized in Berlin and Postdam. He lectured at Cambridge and Aberdeen. He worked in collaboration with The World Meteorology Office. He is consider to be a pioneer in the science of the microclimate and in immortal researcher of downward layers of air. He studied weather and climate complementary to other phenomena and processes of nature. His research work takes in consideration men, society and human work outdoors. This is the reason why his work has emphasised ecology. It has the tendency of respecting interdisciplinary and multidisciplinary appearances, processes and relations of the living and the other natural phenomena and people surrounded by it. His point of view was that human beings have the sense of environment and react to it, because of the manifold relations between the sum of the same climate, human and sprit conditions. Pavle Vujević remains an outstanding founder of human ecology with us.

Key words: Pavle Vujević, ecology, human ecology, climatologic, living things, nonliving things, relations, appearances, processes.

ŽIVOT I RAD PAVLA VUJEVIĆA

avle Vujević se rodio 22. avgusta 1881. godine u Rumi. Srpsku pravoslavnu gimnaziju završio je u Novom Sadu 1899. godine. Odmah zatim odlazi na studije geografije u Beč. U gradu nauke, kulture i muzike, profesori su mu bili Eduard Sis, predsednik Bečke akademije nauka, Albreht Penk, najbolji poznavalac regionalne geomorfologije Alpa, Julius Fon Han, čuveni meteorolog i klimatolog i Valter Tomašek, naučnik svetskog ugleda. Pavle Vujević je uspešno nastavio naučnu nit koju je u Beču, gotovo kod istih profesora, započeo Jovan Cvijić. U Beču se Pavle Vujević druži sa studentom i doktorantom tehničkih nauka Milutinom Milankovićem.

Posle diplomiranja, Albreht Penk predlaže Pavlu Vujeviću da za doktorsku disertaciju obradi Đerdapsku klisuru. Kako za obradu ove teme nije bilo dovoljno literature, posebno dobrih karata,



Akademik Pavle Vujević (1881-1966)

Pavle Vujević se opredelio za izučavanje reke Tise. Doktorsku disertaciju pod naslovom " Die Theiss, eine potamologische Studie" odbranio je u julu 1904. godine i dve godine kasnije objavio je u Lajpcigu.

Mladi doktor nauka (imao je tada samo 23 godine), nastavlja usavršavanje iz meteorologije i klimatologije u Berlinu i Postdamu. Na poziv Jovana Cvijića, godine 1907. dolazi u Beograd i postaje docent za klimatologiju i meteorologiju. U naučnim krugovima je već poznat po knjizi o Tisi, jer je njome postavio osnove potamologije-nauke o rekama (Dukić, D. 1966).

Detaljne analize, proračuni i konkretni zaključci, uz bogatstvo prezentiranih podataka, čine delo o Tisi veoma značajnim. Za sliv Tise napravio je izohijetnu kartu koristeći podatke sa 244 kišomerne stanice. Utvrdio je odnose između višegodišnjih količina padavina, oticaja i isparavanja. Kroz četiri jednačine odredio je proticaj Tise kao funkciju padavina. Ukazao na eroziju i akumulaciju u koritu Tise. Analizirao je njene meandre, vreme i uslove formiranja poplavnih talasa, što je od izuzetne praktične vrednosti u smislu uređenja priobalja i zaštite od poplava (Stanković, S. 1998).

Balkanski ratovi i Prvi svetski rat prekidaju uspešnu karijeru mladog naučnika. Kao vojnik, povlači se preko Albanije na Krf. U jednom pismu Jovanu Cvijiću kaže: "Pregledala me je Vojna lekarska komisija Vrhovne komande. Dr Đorđević je bio predsednik i rekao je Gospodine Vujeviću, zar ste Vi profesor srpskog univerziteta? Zar oni tako izgledaju? Svi su se zgranuli mom izgledu, imao sam 70 kg, srčanih i nervnih smetnji. Odmah su mi odobrili šest meseci inostranstva za oporavljanje. Dobio sam od Opšteg odeljenja Vrhovne komande hitno naređenje za odlazak u San Đovani. Odmah sam krenuo, ali se nisam ukrcao na lađu, major Stojan Popović, koji je pre bio sa mnom u puku, nije me pustio na lađu. Kako sam živ stigao u Drač i na Krf, meni će ostati večita tajna, pamtim samo deo puta" (Opra, Lj. 1998).

Sa Krfa, Pavle Vujević putuje u London. U Kembridžu i Abrdinu prikuplja pomoć za naš narod. Godine 1919. pomaže Jovanu Cvijiću na Konferenciji mira u Versaju. Po dolasku u Beograd utvrđuje da su mu nestali svi rukopisi na kojima je godinama radio.

Vanredni profesor Univerziteta u Beogradu postao je 1919. godine, a redovni, dve godine kasnije. Sve do 1941. godine bio je jedini profesor klimatologije i meteorologije Beogradskog univerziteta. Za vreme Drugog svetskog rata, još jednom je prekinuta naučna i profesorska delatnost Pavla Vujevića.

ZNAČAJNI UDŽBENICI

U oktobru 1947. godine Pavle Vujević počinje novi ciklus predavanja studentima geografije, meteorologije, šumarstva i poljoprivrede. Iz udžbenika "Osnovi matematičke i fizičke geografije" (815 strana), iz 1923. (I deo); 1926. (II deo), "Meteorologija" i "Klimatološka statistika", napajale su se znanjem brojne generacije.

Udžbenikom "Osnovi matematičke i fizičke geografije" Pavle Vujević je postavio visoke kriterijume nastave i nauke o Zemlji. Afirmisao se kao izvanredan poznavalac fizičkih osobina naše planete. To mu je bila jasna preporuka za izbor u zvanje Predsednika Nacionalne komisije III međunarodne geofizičke unije 1957-1958. godine. Udžbenik "Meteorologija", objavljen 1948. godine je.."tada bio jedini te vrste kod nas. Trebalo je da omogući studentima da se upoznaju sa osnovnim osobinama atmosfere, i time olakša kasnije učenje fizičke i dinamičke meteorologije. On je doprineo i afirmaciji meteorologije kao primenjene – praktične nauke, posebno u poljoprivredi, prognostičkoj službi, saobraćaju, građevinarstvu, urbanizmu. Izvanredno primljen i visoko ocenjen, 1949. godine je nagrađen I nagradom savezne vlade" (Rakićević, T. 1998). Slično je i sa udžbenikom "Klimatološka statistika", objavljenim 1956. godine. Zasnovan na višegodišnjem naučnom i nastavničkom iskustvu, predstavlja brojne metode matematičke statistike, teorije verovatnoće, korelacije, periodičnosti, računske i grafičke postupke, kojima se dolazi do objektivnih naučnih istina o promenama klimata u sadejstvu brojnih elemenata i faktora, što mu daje naznačen aplikativni značaj. Osvrti Pavla Vujevića na promene klimata, koje on označava varijacijama klimata i danas su aktuelne. Čini se da ih i mi danas zapažamo, te se moraju izučavati i sa aspekta ekologije, odnosno, promena životnih uslova na određenim teritorijama.

Udžbenici i naučni radovi Pavla Vujevića, koji je 1950. godine izabran za dopisnog, a 1958. godine za redovnog člana Srpske akademije nauka i umetnosti, odišu jasnoćom, konkretnošću, činjenicama i promerima. Vode iz nauke ka praksi, od prirode ka čoveku i društvu. Bogati su sadržajima bliskim savremenoj ekologiji, jer on na sebi svojstven način stavlja u odgovarajuće ravni niz međuzavisnosti između prirode, čoveka, društva i privrednih delatnosti. Knjige mu nisu radi knjiga, već radi čoveka i života.

KLIMATOLOG SVETSKOG ZNAČAJA

Osnovu naučnog interesovanja Pavla Vujevića činile su klimatologija, meteorologija, mikroklimatologija, varijacije klimata, bioklimatologija, hidrologija i matematička geografija.

Insolaciju i radijaciju uvažavao je kao najvažnije elemente helioterapije. Potencirao je da je važno znati da insolacija utiče na duševno stanje ljudi, pa i čitavih naroda, jer "..sunčani dani imaju sasvim drugačiji uticaj na raspoloženje, nego oblačni i tmurni dani. Kada je nebo vedro čovek je ne samo veseliji, nego i poduzetniji i voljniji za rad. Sem toga, postoje znatne razlike i u naravi govorljivih i oduševljenih južnjaka Španjolaca i Italijana i odmerenih i hladnokrvnih Britanaca i Skandinavaca. To se oseća i u književnosti, i u svirci, i u narodnoj umetnosti. Narodne pesme kod severnjaka većinom su balade, a kod južnjaka romanse" (Vujević, P. 1927).

Klimatologija Pavla Vujevića sadrži niz elemenata od značaja za ekologiju, jer pojave i procese u prirodi shvata u njihovim brojnim uslovljenostima. To posebno ističe kada razmatra klimatske elemente kao osnovu klimatoterapije. "Jer ono što oseća čovečje telo, i na šta reaguje, jeste ukupno dejstvo njegove okoline, tj. mnogostrukih međusobnih veza između skupa istovremenih klimatskih i ljudskih fizičkih i duhovnih stanja. Takve osobine imaju vazdušne mase, pošto sadrže u sebi glavna obeležja nekog vremenskog stanja. Ako se podneblje posmatra, dakle, sa gledišta njegovih dejstava na život, videće se da jednostavni klimatski elementi ne daju zadovoljavajuće međusobne veze, iz razloga što mnogi činioci uplivišu čoveka. Stoga treba odrediti, na svaki način, relativno dejstvo svakog pojedinog činioca, a ovi zajednički obrazuju kombinovane ili kompleksne klimatske elemente" (Vujević, P. 1955).

Sa navedenih pozicija profesor Pavle Vujević je izučavao klimu ostrva Hvar, Kopaonika, Vrnjačke Banje i Petrovaradina. Navedenim radovima ostavio je dubok trag u nauci, te se oni i danas citiraju.

Naučni rad na Univerzitetu u Beogradu Pavle Vujević je započeo istraživanjima mikroklime. Istraživao je analitičkim metodama i u vidu sinteze predstavljao višegodišnje rezultate merenja temperature tla i prizemnog sloja vazduha. Merenja je obavljao ne svakog dana, već svakog sata. Do detalja je objasnio dnevni i godišnji tok temperature tla (pesak, humus, površine pod biljnim pokrivačem), kao i temperature zemljišta do dubine od 24 m. Konstruisao je tautohrone kao linije koje povezuju istovremene iznose temperature na različitim dubinama i izoplete kao linije koje spajaju tačke sa istim temperaturama u različito vreme i na različitim dubinama.

Poznavanje toplotnog režima zemljišta od izuzetnog je značaja za poljoprivredu i ima osnova da se istražuje iz domena ekologije u smislu odnosa nežive i žive prirode.

Obradom podataka o temperaturi površine tla i prizemnog sloja vazduha, na visinama od 40 cm, 1 m i 2 m iznad podloge, proučavao je dnevne tokove prizemnog sloja vazduha koji je najznačajniji za život ljudi, biljaka i životinja, odnosno, za niz ljudskih delatnosti na obradivom zemljištu i površini planete uopšte. Pravilno shvativši značaj radova Pavla Vujevića o termičkom režimu zemljišta i prizemnog sloja atmosfere. Žak Ližone, predsednik Evropske sekcije Svetske meteorološke organizacije, isticao je da je naš naučnik bio pionir u mikroklimatologiji i besmrtni istraživač prizemnih vazdušnih slojeva.

Proučavajući klimu Crne Gore, Pavle Vujević je utvrdio veliku raznolikost na malom prostoru, od nizijskog do subplaninskog i od mediteranskog do umereno-kontinentalnog. Na to se nadovezuju saznanja u znatnim razlikama u količini padavina. One variraju od 5.155 mm u Crkvicama, 3.927 mm na Cetinju do 755 mm u Bijelom Polju i 731 mm u Pljevljima. Uz reljef, kao dominantan modifikator klime Crne Gore, dolazimo do saznanja o različitosti životnih uslova, stanovanja, privređivanja, navika i potreba stanovništva, što je domen savremenih istraživanja humane, ruralne i urbane ekologije (Stanković, S. 2001).

U monografiji "Podneblje FNR Jugoslavije", koja je objavljena 1953. godine, Pavle Vujević analizira sve značajne klimatske faktore i daje najpotpuniju predstavu o klimi proučavane teritorije. Temperaturni uslovi i pluviometrijski režimi (raspodela padavina po mesecima) dočaravaju složenost klime, koja je pod uticajem vazdušnih masa različitih svojstava. Dublje i aplikativnije Pavle Vujević proučava klimu ostrva Hvar. Monografsko kazivanje objavljeno u šest nastavaka, na 240 strana i danas je neprevaziđeno, posebno zbog komparacije Hvara sa nizom turističkih centara u priobalju i na ostrvima Sredozemnog mora. Hvar je prvorazredno zimsko klimatsko lečilište i jedinstven letnji kupališno rekreativni centar, sa čijom se vedrinom neba mogu takmičiti samo istočna obala Španije i Balearska ostrva, dok francuska i italijanska mediteranska rivijera nemaju takvo nebo, zaključuje Pavle Vujević, koji je 1931. godine proglašen počasnim građanskom Hvara (Vujević, P. 1927).

VREME, KLIMA I ČOVEK

Značaj meteoroloških klimatoloških proučavanja vremena, klime i životnih uslova na Zemlji je višestruk. U proučavanjima je važno na pravi način koristiti postojeće podatke i interpretirati ih u brojnim međusobnim odnosima, koji su direktni i indirektni, zonalni i azonalni, sinhroni i asinhroni, trenutni i trajni, statični i dinamični, povratni i bespovratni, lokalni i terestički. Tako ih je interpretirao profesor i akademik Pavle Vujević, te se njegovi radovi i danas citiraju, jer donose niz saznanja ekološkog karaktera.

Kada je reč o radijaciji posebno se ukazuje na baktericidno dejstvo ultraljubičastih zraka, ali i crvenilo kože, pigmentaciju, pozitivne efekte u lečenju rahitičnih oboljenja, kao i na pravilno doziranje sunčanja zdravih osoba. Helioterapija koja počiva na radijaciji i insolaciji ima veliki broj pristalica. Od posebnog je značaja za centre i regije kupališnog turizma, kao najmasovnije vrste turističkih kretanja kod nas i u svetu. U vezi sa tim Pavle Vujević je jasno naglašavao značaj sunčeve zračne energije za zdravlje ljudi ističući da trajanje sunčevog sjaja utiče u velikoj meri na duševno stanje pojedinaca, ali i čitavih naroda.

U daljim istraživanjima, Pavle Vujević temperaturu vazduha analizira komplementarno sa vlažnošću vazduha, vetrom i radijacijom. "Profesor Pavle Vujević je prvi naš klimatolog i geograf koji se bavio bioklimatologijom ili medicinskom klimatologijom, kao posebnom klimatološkom disciplinom koja izučava uticaj podneblja na organizam čoveka i uopšte na živi svet" (Rakićević, T. 1998). U vezi sa tim nastaje i nova klimatološka terminologija. Ekvivalentna temperatura je kombinacija temperature vazduha i njegove relativne vlažnosti. Pavle Vujević je naziva i fiziološkom temperaturom, odnosno, osećajnom temperaturom i zaključuje da su to vrednosti koje u termometrijskim zaklonima pokazuje vlažni termometar. Ekvivalentno efektivna temperatura je istovremeno delovanje temperature vazduha, njegove relativne vlažnosti i vetra. Ekvivalentno efektivna radijaciona temperatura je kombinacija temperature vazduha, njegove relativne vlažnosti, vetra i sunčeve radijacije.

Konkretna bioklimatološka proučavanja Pavla Vujevića Kopaonika, Vrnjačke Banje, Petrovaradina, Hvara, Beograda, Skopske kotline, Ohridske i Bitoljsko-prilepske kotline, omogućila su definisanje moći sušenja i moći hlađenja, na osnovu kojih se određuje zona komfora ili zona udobnog osećaja. Moć sušenja pokazuje koliko tečnosti izdaje ljudski organizam isparavanjem pri različitim vremenskim i klimatskim uslovima. Moć hlađenja pokazuje koliko toplote izdaje ljudski organizam pri različitim vremenskim i klimatskim prilikama. Utvrđeno je da su toplotni osećaji čoveka potpuno jednaki, ako je temperatura vazduha 25 °C, relativna vlažnost 20 % i brzina vetra 2,5 m/s, ili temperature vazduha 17,7 °C, relativna vlažnost 100 % bez ikakvog vetra. Na našim prostorima najprijatniji osećaj i normalna razmena toplote sa okolinom je pri ekvivalentno efektivnoj

temperaturi od 17,3 do 21,7 °C, kada je čovek obnažen i od 16,7 do 20,6 °C ako je odeven. Pri takvim vrednostima čovek se oseća prijatno, te je to zona komfora ili zona udobnog osećaja (Dukić, D. 1981).

Pavle Vujević je bio član međunarodne komisije koja je proučavala promene klime. Godine 1931. na francuskom jeziku, objavio je rad "Istorijski dokumenti o varijacijama klime Kraljevine Jugoslavije". Iz izveštaja diplomatskih misija, hronika, letopisa, istorijskih dokumenata i crkvenih zapisa, sakupio je oko 300 interesantnih zapisa o klimatskim prilikama od XIV do XIX veka. Od 1924. do 1948. godine bio je upravnik Meteorološke opservatorije u Beogradu. Organizovao je mrežu meteoroloških stanica u Srbiji, Crnoj Gori i Makedoniji, jer je znao da bez sistematskih osmatranja klimatskih elemenata i faktora, nema realnih naučnih zaključaka i stavova za operativu. Dugo je bio šef katedre za meteorologiju Prirodnomatematičkog fakulteta u Beogradu. Na mestu upravnika Geografskog instituta Srpske akademije nauka i umetnosti bio je od 1957. do 1961. godine. Za obiman i plodonosan rad dobio je brojna domaća i međunarodna priznanja.

ZAKLJUČAK

Akademik Pavle Vujević svojim naučnim i profesorskim radom ostavio je trajne tragove u nekoliko disciplina. Za svoje vreme moderan i aktuelan, takav je i danas, jer su mu rezultati istraživanja naučno zasnovani i zbog toga trajne vrednosti. Iz obilja članaka i knjiga koje je ostavio, proističu brojne ideje bliske savremenoj ekologiji, posebno humanoj ekologiji, koja se bavi sveukupnim životnim odnosima čoveka i ljudskog društva sa ostalom živom i neživom prirodom. U svojim radovima naglašavao je značaj uticaja spoljne sredine na regulaciju i promene životnih funkcija, potencirajući potrebu poznavanja bioklimatskih uslova određene teritorije. U tom kontekstu blizak je klimatizmu, pod kojim podrazumevamo kompleks pitanja koja se tiču proučavanja vremena i klime za potrebe medicine, kako preventive tako i terapije.

Istraživanja uticaja klime u cilju definisanja klimatopatologije i klimatoterapije, tiču se fizioloških procesa, stanja, promena i reakcije ljudskog organizma na promene vremena i klime. Sasvim je sigurno da su uticaji vremena i klime na ljudski organizam brojni i složeni. Zavise od niza elemenata i faktora, na koje je ispravno ukazivao Pavle Vujević, nosilac brojnih priznanja za trajni doprinos razvoju fizičke geografije, hidrologije, klimatologije i meteorologije. Sadržaji iz ekologije čine njegova dela aktuelnim, te mu se moramo češće vraćati i češće obraćati da bi išli dalje.

LITERATURA

1. Vujević, P. (1927): Insolacija na srednjem i južnom jadranskom primorju. Glasnik Srpskog geografskog društva, sveska XIII, Beograd.
2. Vujević, P. (1927): O podneblju Hvara. Glasnik Srpskog geografskog društva, sveska XIII-XVIII, Beograd.
3. Vujević, P. (1955): Kombinovani klimatski elementi. Vesnik hidrometeorološke službe FNRJ, godina IV, broj 1-2, Beograd.
4. Dukić, D. (1966): Život i rad Pavla Vujevića. . Glasnik Srpskog geografskog društva, sveska XLVI/2, Beograd.
5. Dukić, D. (1981): Klimatologija. "Naučna knjiga", Beograd.
6. Opra, Lj. (1998): Devet hrastova. Republički hidrometeorološki zavod, Muzej nauke i tehnike SANU i Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd.
7. Rakićević, T. (1998): Pavle Vujević (1881-1966). Život i delo srpskih naučnika, biografije i bibliografije, knjiga IV, II odeljenje, knjiga IV, SANU, Beograd.
8. Rakićević, T. (1998): Akademik Pavle Vujević – utemeljivač savremene klimatologije u Srbiji. Glasnik Srpskog geografskog društva, sveska LXXVIII/2, Beograd.
9. Stanković, S. (1998): Tisa akademika Pavla Vujevića. Futura, knjiga 3, Agencija "Valjevac", Beograd.
10. Stanković, S. (2001): Pavle Vujević (1881-1966) – geograf, klimatolog, meteorolog. Geografski kampovi, Kreativni i daroviti Srbije, Beograd.

PROMIŠLJANJE MODELA EKOLOŠKOG OBRAZOVANJA PREMA KONCEPTU ODRŽIVOG RAZVOJA

THINKING OVER THE MODEL OF ECOLOGICAL EDUCATION ACCORDING TO THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Milica Andevski
Filozofski fakultet, N o v i S a d

Rezime: Sadašnje tendencije ekološkog obrazovanja odvijaju se prema konceptu održivog razvoja (sustainable development, Nachhaltige Entwicklung). Ovaj koncept predstavlja sprovođenje Agende 21, zacrtane na Svetskoj konferenciji za okolinu i razvoj 1992. godine u Riju. Realizaciju ovog koncepta u svojim nacrtima daju brojni autori: G.de Haan, J.Mayer, J. Reismann, D.Bolscho, W.Schwarz, C. Merkel, R.Roth i drugi). Svi nacrti navedenih autora vezani za održivi razvoj kao ideal ekološkog obrazovanja, mada međusobno različiti, jedinstveni su u činjenici da se koncept održivog razvoja odnosi isključivo na obrazovne sisteme visoko razvijenih zemalja i neizvodljiv je u obrazovnim sistemima drugih zemalja.

Summary: Present trends in ecological education follow the concept of sustainable development (Nachhaltige Entwicklung). The concept considers Agenda 21, which was accepted on The World Conference for Environment and Development, 1992 in Rio. Its realisation is suggested in drafts by numerous authors, such as: G.de Haan, J.Mayer, J. Reismann, D. Bolscho, W, Schwarz, C.Merkel, R.Roth and the others. All the drafts, by mentioned authors, are based on sustainable development concerns only educational systems of high-developed countries and it is not applicable in educational systems of other countries.

Analiza problema globalizacije, individualizacije, identiteta, stila života, novih medija, budućnosti država sa različitim kulturama i društvima, podstiču na novo i drugačije sagledavanje kulturnih, istorijskih i političkih prilika kod nas, ali takođe i na drugačije promišljanje nauke kojom se bavimo, činilaca koji se smatraju relevantnim za odrastanje dece, odnose u porodici, školi, svakodnevnom životu.

Od 1990-1996. godine održani je četrnaest konferencija Ujedinjenih nacija koje su se bavile temama od globalnog značaja. Ističe se Konferencija UN za pitanja okoline i razvoja(UNCED), koja je održana 1992. godine u Rio de Ženeiru. U jednom globalnom tematizovanju problema ne možemo odmah očekivati zaključke, tako da su se mnogi razočarali u svojim očekivanjima od Konferencije. Ipak se, i pored kritike, zapaža da je inicirana diskusija za pitanja okoline i razvoja, koja je u vidu savetovanja vođenih po celom svetu, zadržala svoju dinamiku. Agenda 21 formuliše i svoje zahteve za redovno obrazobanje i usavršavanje koje u svom opštem obličju zahteva tačno sprovođenje. Predsednici svih prisutnih država i vlada prvi put su razgovarali o direktnoj povezanosti *zaštite životne sredine i razvoja* i zaključili da su ovi momenti suštinski nerazdvojivi. Diskutovalo se o mogućnosti pravednog "poravnanja" između visoko industrijalizovanih i razvijenih, ekonomski snažnih država i zemalja u razvoju. Model zapadnih, industrijskih nacija teško se može globalizovati, raspoloživih izvora nema dovoljno, zagađenje okoline rapidno raste. Agenda 21 nastoji putem svog Programa da savlada ove, gotovo nerešive probleme, da ostvari više pravednosti između nacija i ljudi u okolini koja je deo zajedničke budućnosti. Koncept mogućeg rešenja problema zove se *održivi razvoj.*

Naša zemlja je potpisala dokumente u Riju čime se obavezala da će u predviđenom roku sačiniti strategiju usklađivanja nacionalnog sistema obrazovanja sa Rio deklaracijom i principima održivog razvoja. Na ovaj način je potvrđeno opredeljenje i spremnost da se u vaspitno-obrazovnom procesu izvrše promene i u njega ugrade ekološke komponente. "Formiranjem Ministarstva zaštite životne sredine i stvaranjem sistema u ovoj oblasti usklađenom razvoju, Srbija se opredelila za racionalno korišćenje i upravljanje prirodnim resursima"(2,str.42). Ekološka politika Srbije, u tom smislu ima tendenciju zasnivanja na načelima održivog razvoja, a nova filozofija života pretočena je i u

I

zakonske norme, tako da se u članu 10 Zakona o zaštiti životne sredine navodi da su "... javne ustanove iz oblasti obrazovanja, nauke, kulture i informisanja obavezne da u svoje aktivnosti ugrade programe ekološke edukacije (ibid).

Održivi razvoj predstavlja društveni ideal, otvoren prema budućnosti, ideal koji treba da uspostavi jedinstvo u poboljšanju ekonomskih i društvenih uslova čovekovog života i osiguranja, nenarušavanja prirodnih temelja života. Na ovaj način razvoj se dovodi u direktnu vezu sa okolinom. Ovome se dodaje postulat

pravednosti koji treba da sadrži pogodbu između potreba industrijskih zemalja i zemalja u razvoju, između sadašnjeg čovečanstva i budućih generacija, pogodbu između ekonomskih, ekoloških i društvenih interesa.

Održivi razvoj ne predstavlja tačno određeni recept niti gotov program. On skicira proces traženje otvoren prema posledicama i rezultatima koji polaze od različitih principa koji su u potpunoj međuzavisnosti. Ovaj koncept integriše političku konstituciju, vremensku dimenziju, polazi od određenih premisa kulture, tradicije, vrednosne orijentacije. On se ne može jednostrano izvoditi iz misaonog sklopa ekonomije i ekologije, nego predstavlja čak *etički imperativ* u odnosu prema okolini, koji je bitno izgrađen na vrednosnim načelima pravednosti i odgovornosti. U određeno vreme, koncept mora diskurzivno odlučiti šta se smatra održivim, prema okolini usmerenim pravom, a šta ne.

Interesantna je i hipoteza da koncepz održivog razvoja može postati društvena vizija sličnog značaja kao ideje i utopije 19. i 20. veka (ideja čovekovih prava, država blagostanja i dr.). Ciljevi i kriterijumi održivog razvoja nisu naučno izvodljivi i sadrže normative postavki iz tradicije utopije zapada. Ova utopija sadrži ideale hrišćanstva, humanizma, liberalizma, socijalizma, širi ove ideje na ekološku dimenziju, ideju pomirenja sa prirodom, globalnu povezanost i partnerstvo. To je koncept koga treba interpretirati.

Vodeći ciljevi utvrđeni u idealu održivog razvoja su: pravednost, pomirenje sa prirodom, ekonomska izdržljivost, kulturni identitet, samoostvarenje, globalni zajednički rad. Ostvarenje ovih vrlina zahteva konkretizovanje specifičnih povezanosti, objašnjenje pitanja šta se razume unutar različitih kultura, država, društava i td. Na taj način se povezuju objektivna kolebanja sa etičkim principima. Odgovornost prema okolini nije čvrsta, nepromenljiva osobina nego jedan dinamičan proces koji se uvek iznova mora stimulisati. On mora da sledi povratak na čvrste, vlastite predstave, vrednosti i mogućnosti. To uključuje i psihološku dimenziju našeg ophođenja sa prirodom.

Predpostavka za ostvarenje ovakvih ciljeva održivog razvoja je intenzivan proces sporazumevanja. Sporazumevanje je uslov da se u okviru stalnog diskursa pronađu konsenzusi i moguća rešenja. U ostvarenju ove dimenzije održivog razvoja ekološko obrazovanje ima fundamentalni značaj. Održivi razvoj kao nova perspektiva ekološkog obrazovanja zahteva analitičko razmatranje različitih naučnih i političkih pravaca, kako bi se u interdisciplinarnoj diskusiji analizirala mogućnost sprovođenja održivog razvoja u sistem obrazovanja.

Ovo pitanje se može i šire razmatrati, tako da se u analiziranju potrebe sprovođenja koncepta održivog razvoja nameće i dilema od kakvog je značaja za ekološko obrazovanje prihvatanje održivog razvoja kao uzora, ideala? Ne postaje li ekološko obrazovanje analiziranjem koncepta održivog razvoja opterećenom novom paradigmom koju, unutar svojih postojećih mogućnosti, ne može promišljati? Ili pak , koncept održivog razvoja tera samo ekološko obrazovanje na promenu postojećih paradigmi? Neki autori, kao na pr. Mayer, Reissmann, Schwarz, Merkel, Roth upućuju na to da je održivi razvoj integralni deo ekološkog obrazovanja. Ekološko obrazovanje je tako "... ne instrument (ili ne samo instrument) nego uslov, mogućnost održivog razvoja" (1, str.10). Drugi autori, kao de Haan, razmišljajući o aktuelnoj dimenziji razvoja i transferu koncepta održivog razvoja u orijentaciji pedagoškog delovanja, vide opasnost nastanka samo profila poučavanja i učenja, slepog aditiva u institucionalizovanoj oblasti obrazovanja. Tome nasuprot, de Haan postavlja svoju tezu da "... sa vizijom održivog razvoja nastaje izazov za ekološko obrazovanje koje ga tera na promenu paradigmi"(1, str.8).

Tradicionalna paradigma ekološkog obrazovanja, prema ovom aktu, obuhvata 3 kategorije saznanja i delovanja:

- Prva utvrđuje jednu razorenu, oštećenu ili ugroženu okolinu i nudi odgovarajući analitički, tehnički i politički put, pokušava da pomogne;
- Druga kategorija vidi prirodu kao razorenu, oštećenu ili ugroženu i nudi strategiju osetljivosti, čuvanja i nege, kako bi se stanje poboljšalo;
- Treća kategorija takođe polazi od jedne razorene, oštećene i ugrožene okoline da bi kao pomoć ponudila analitičku refleksiju tematizovanja okoline u vlastitoj i stranim kulturama kao i modela otvorenog prema budućnosti drugačijeg ophođenja sa okolinom.

Prema de Haanu, nova paradigma ekološkog obrazovanja u razorenoj, oštećenoj i ugroženoj okolini

II

nalazi samo jedan (bitan) sastavni deo opšteg projekta održivog razvoja. Novoj paradigmi pripada i nejednakost između visokoindustrijskih i zemalja u razvoju. Otvara se polje nerešenih dilema u kontekstu socijalne pravde. Iz ovoga prizilazi pitanje kako su sada mogući razvoj i blagostanje bez razorene i ugrožene okoline? Tako nova paradigma održivog razvoja obuhvata tri oblasti : klasičnu ugroženost okoline, pravednost između siromašnih i bogatih zemalja i takav razvoj povećanja blagostanja bez razaranja okoline.

Posmatrano u ovom kontekstu možemo zaključiti da postojeće ekološko obrazovanje nema prikladne postupke za uspešno izvođenje nove paradigme.

Aktuelno ekološko obrazovanje postupa po sledećoj šemi. Jedna u opštoj diskusiji o okolini otvorena tema (na pr. efekat staklene bašte) identifikuje se i priprema, na osnovu najčešće nereflektovanih vrednosnih odluka kao najznačajnija tema u institucionalizovanom procesu učenja. u odnosu na diskurs održivosti vrednosno rešenje koje danas prolazi vezano je za intergeneracijsku pravednost. Zatim, didaktičari i nastavnici prihvataju tematiku i prave koncepte za ekološko obrazovanje, nastavne teme, kurseve. Pri tome se u pozitivnom slučaju slede maksime moderne nastave (delatna orijentacija, participacija itd). Nastavnici obrađuju te teme, a kritičari (empiristi) nakon toga tvrdw da je ekološko obrazovanje samo jedan aditiv i da služi samo kao motor, pokretač za nove metode nastavnika i učenika, kao mogućnost modernizovanja nastavnog procesa. Znanja o okolini imaju slab uticaj na ekološki adekvatno ponašanje.

Unutar ovako postavljenih premisa je ugradnja diskursa održivog razvoja, sada pod krilaticom "obrazovanje za održivi razvoj" neefektivna i problematična, još više zato jer se ne daju sigurna znanja u konceptu održivosti. Uz to dolazi i nesigurnost po pitanju šta održivi razvoj zaista znači. Da se okretom ka održivosti ne bi ponovo postavio pogrešan temelj i marginalizacija, de Haan razvija novi stav. Put pripremanja tema, metoda, ciljeva, ekološkog obrazovanja treba da odgovara novim zahtevima. Diskusija vezana za održivi razvoj opaža se kao diskusija o jednoj kulturnoj promeni (preokretu u kulturi) koja se za razliku od pokreta 60-tih godina (koji je kao ideal imao jednakost) usmerena na maksimu *pravednosti*. Nauka dobija snažan odnos prema stvarnosti.

Diskurs održivog razvoja u promišljanju i rekonstruisanju prirodnih i tehničkih nauka pretpostavlja maksime koje zahtevaju tesnu vezu sa kulturno poželjnom intergeneracijskom i intrageneracijskom pravednošću. Značajno je da u diskursu održivog razvoja pritisci u vidu "top-down" malo znače. Promene su samo tada delatne kada su atraktivne i kada se nastavljaju na svakodnrvni, već postojeći trend. Potencira se interaktivno učenje, reflektovanje, primena naučenog sa ciljem da se dođe do uviđanja i nađu rešenja za problem. Pretpostavljena šema razvoja prema konceptu održivosti krenula bi od premisa koje su značajene za pedagoški kontekst i glase: "Da li je opstanak čovečanstva zaista u opasnosti ukoliko se ne ide putem održivosti?" "Mora li vaspitanje da se usmeri na ponašanje primereno okolini?" ili "Da li se inter , odnosno intrageneracijska pravednost postiže samo putem održivog razvoja?" i td. Uz to sledi da se diskurs identifikuje na temelju postojećih naučnih koncepata, uzora u kulturi i trendova. De Haan imenuje u ovoj povezanosti sledeći pristup diskursu: *konstruktivizam*. Konstruktivizam "... kao temeljnu orijentaciju u nauci, istraživanje uzora kao analitički instrument, refleksivnost kao temeljnu orijentaciju u kulturi i nauci, intergeneracijsku pravednost kao maksimu u kulturi, individualizam i participaciju kao trend u kulturi"(1, str.10). Konstruktivizam u tom smislu treba da postane osnova za moguću kurikularnu i strukturalnu reformu sistema obrazovanja.

Ekološko obrazovanje dobija funkciju odmeravanja, refleksivnu i analitičku funkciju u okviru funkcije odmeravanja kroz održivi razvoj tematski se ne obrađuju samo nauni aspekti, nego je interpretacija usklađena sa vremenom i ljudskim faktorom. Svako etičko odmeravanje operacionalizuje se empirijskim činjenicama. Održivi razvoj treba da dostigne opšti konsenzus jer se potreba održivog ophođenja sa okolinom gradi na pravednosti u i između generacija. Povezanost ekologije, ekonomije i društva zahteva da se integrišu različiti aspekti vlastitog života u koherentnu sliku ličnosti, na osnovu koje može da se odmeri poželjno ekološko ponašanje. To se omogućava negovanjem refleksivne komponente ekološkog obrazovanja više nego do sada.

Pošto je koncept održivog razvoja usmeren na temeljnu promenu ponašanja, moguće ga je opisati i kao koncept obrazovanja koji se zasniva na novom, savremenom koncepu opšteg obrazovanja. U tom smislu, on ne reprezentuje samo pokretanje postojećeg učenja, nego se razume kao društveni proces učenja. On mora organizovati školu u kojoj će se učenjem i poučavanjem doživeti (iskustveno) nešto od onoga što treba da se dobije kao ideja od opšte vrednosti za celo čovečanstvo. Tako se uloga obrazovanja u školi povezuje i nastavlja na pozitivnu vodeću ideju društvenog razvoja.

Koncept ekološkog razvoja nudi u pogledu na ekološkog obrazovanja šanse širokog zajedničkog rada sa grupama i institucijama koje do sada nisu mnogo sarađivale. On "... formuliše opšti okvir i povezuje ekološko obrazovanje, ekološku pedagogiju, političko obrazovanje, kulturno

III

obrazovanje i tehnološko obrazovanje, dakle interdisciplinarni kompleks"(1, str.14). Na osnovu ovoga razvija se ideja obrazovanja za okolini primeren razvoj koji nije zadatak samo funkcionalne elite, nego zahteva široko, demokratski organizovanje sudelovanje što većeg broja ljudi.

Učenje u konceptu održivosti razvija se u novim formama i inovativnim metodama. Proces obrazovanja i učenja zasniva se na sledećim didaktičkim principima:

- orijentacija ka rešavanju problema
- orijentacija ka razumevanju
- kooperativna orijentacija
- praktična orijentacija
- samoorganizacija
- celovitost

Pored fantazioje i kreativnosti pospešuje se i razvoj problemskog učenja, stručnih i orijentacionih znanja, znanja o sistematičnoj povezanosti i metodičkoj kompetenciji istraživanja i rešavanja problema. Koncept održivosti zahteva i poseban kompleks predmeta kako bi se uvežbao i način ophođenja sa njime. U tu svrhu neophodna su znanja koja podstiču intelekt, sistematično mišljenje, fantaziju, imaginaciju, kreativnost i dr.

Posredovanje ovih znanja i veština razvija i komunikativnu kompetenciju i povezanost sa ličnim razumevanjem kulture, prirode i samog čoveka. Mogućnost razumevanja postaje merodavno ako se opažanje sebe i drugih vrši zavisno od kulture. Zbog toga je potrebno izgrađivanje samorefleksivne kompetencije. Sposobnost konstruktivnog postupanja u konfliktnim situacijama i suprotnim interesima zahteva ispitivanje postupaka i posebno ophođenje sa konfliktima. Sa ovim je poveza razvoj spremnosti i sposobnosti za kooperaciju, koja je usmerena na internacionalan i interkulturan zajednički rad i razvoj kao i razvoj sposobnosti timskog delovanja. Učenje treba da je praktično orijentisano, da se odnosi na određenu situaciju i delovanje (odnosno različite životne situacije). Koncept održivosti zahteva doživotno učenje i zalaže se za jačanje radosti pri učenju. to se postiže učenjem koje je otvoreno za uspeh, koje izbegava jednostrana opažanja i isprobava različite puteve realizovanja.

Koncept i ideal održivog razvoja svakako treba da uvede promenu paradigmi u postojeći koncept promišljanja ekološkog obrazovanja, Naglasak pri tome leži na reči "treba". U pravu su i oni koji žestoko odbijaju izvođenje novog koncepta obrazovanja iz ugla održivog razvoja, kao i oni koji žele da sačuvaju ekološko obrazovanje u vidu strukture unutar jednog novog, opšteg okvira koji spaja eko-pedagogiju, političko obrazovanje, ekonomsko-tehnološko obrazovanje, obrazovanje povezano sa kulturom. Postoje i oni koji smatraju da se postojećim ekološkim obrazovanjem , bez odmerenih postupaka koji iz njega izlaze, ne mogu sprovesti nove paradigme. U svakom slučaju, ekološko obrazovanje koje želi da odgovori novim zahtevima mora u sebe dograditi i novi sistem znanja.

Svi novi zahtevi su premise jednog preokreta u kulturi koja za svoju maksimu uzima pravednost, a individualizaciju i participaciju kao trend. Ove činjenice potrebno je uvažiti u sistemu obrazovanja jer nije od malog značaja da li se zalažemo za klasično ekološko obrazovanje ili obrazovanje za održivi razvoj u jednom novom, celovitom pogledu, sa principima nove nauke i mogućnostima teorijsko-praktične primene.

LITERATURA :

1. Beyer, A, (1998), *Nachhaltigkeit und Umweltbidung*, Hamburg, Kramer.
2. Grupa autora, (1997), *Mogući pravci razvoja obrazovanja i vaspitanja za zaštitu, obnovu i unapređenje životne sredine,* Novi Sad, Univerzitet u Novom Sadu, Institut za biologiju.
3. Umweltpolitik, Konferenz der Vereiniten Nationen fur Umwelt und Entwicklung, im Juni.1992, in Rio de Janeiro, Dokumente, Agenda 21, Bonn.

EKOLOŠKO OBRAZOVANJE – UTOPIJA ILI NE ?
ECOLOGICAL EDUCATION – UTOPIA OR NOT ?

Zoran StojkoviĆ , Miodrag MiljkoviĆ, Andon KostadinoviĆ I Marina VojnoviĆ*
TehničKi Fakultet U Boru,
*Zzzz "Timok" ZaječAr

REZIMEStanje životne sredine zavisi od odnosa čoveka prema njoj, odnosno od načina upravljanja zaštitom životne sredine, obzirom na stepen moći uticaja savremene ljudske civilizacije na prirodu uopšte.
Upravljanje životnom sredinom se ostvaruje primenom obrazovno-vaspitnih, organizacionih, tehničkih, ekonomskih, pravnih, političkih, etičkih i drugih mera.
Uticaj obrazovno-vaspitnih mera, njihov domen i zablude u očekivanju eventualnog učinka u postojećim društveno-ekonomskim odnosima preovlađujućeg društveno-političkog sistema, proisteklog iz usvojenog osnovnog principa življenja: imati nasuprot principu biti je osnovni zadatak ovog rada.

ABSTRACT

The state of the environment depends on the relation of the man towards it,in other words,on the way of directyng the environment protection,concerning the extent to which nature in general is largely affected by the human civilization.

Directing the environment is realized by applyng educational,educable,organizational,technical,economical,legal,political,moral and other measures.

The influence of educational and educable measutres and their domain as well as the illusions about expecting the possible efficiency in the existing social-political system,which came about from the basic accepted principle of living:to have opposite to the principle to be ,is the basic task of this work.

Upravljanje životnom sredinom se ostvaruje primenom obrazovno-vaspitnih, organizacionih, tehničkih, ekonomskih, pravnih, političkih, etičkih i drugih mera.
Uticaj obrazovno-vaspitnih mera, njihov domen i zablude u očekivanju eventualnog učinka u postojećim društveno-ekonomskim odnosima preovlađujućeg društveno-političkog sistema, proisteklog iz usvojenog osnovnog principa življenja: imati nasuprot principu biti je osnovni zadatak ovog rada.

UVOD

Upravljanje životnom sredinom je relativno nova kategorija proizašla iz savremene uloge i moći čoveka u odnosu na prirodu i predstavlja poseban interes društva za kvalitetnijom i održivom životnom sredinom. To je složen multidisciplinarni zadatak koji se uspešno može ostvariti ukoliko se procesi u životnoj sredini dovoljno dobro poznaju. Ona se ostvaruje primenom obrazovnih organizacionih tehničkih, socioekonomskih, pravnih, političkih, etičkih i drugih mera. Primena obrazovno-vaspitnih mera u ovom procesu je predmet ovog rada sa ciljem da se njihova uloga, značaj i mogućnost realizacije u savremenom društvu kvantitativno istraže i iskažu.

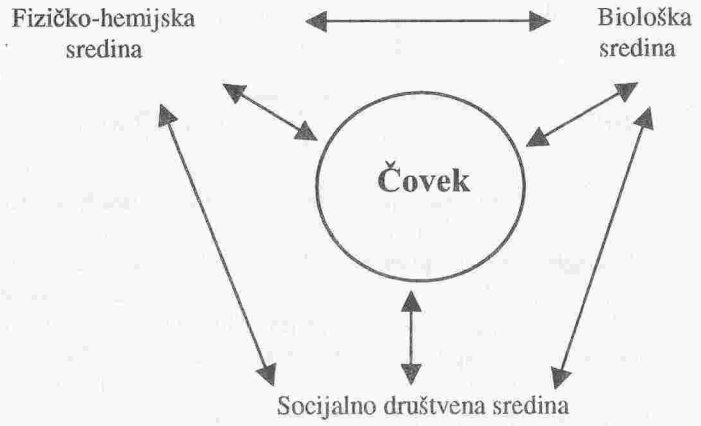
Da bi se adekvatno dao odgovor na pitanje postavljenog u naslovu rada neophodno je upoznati se sa dvema osnovama, koje kao jedinstvena kategorija ili sistem određuju odnos čoveka prema prirodi u savremenom društvu na kraju XX i Početkom XXI veka.

- Prva osnova predstavlja psihološki sklop ličnosti savremenog čoveka, njegov položaj u sistemu između prirode (fizičko hemijske sredine i biološke sredine) i pripadajuće društvene zajednice (socialno društvene sredine). Pri tome se svakako treba upoznati sa razvojem ljudske svesti kao i tipu "zrele " ličnosti koji bi bio prihvatljiv sa ekološkog aspekta u najširem smislu, odnosno ne bi bio izvor zagađenja ljudske svesti i podsvesti odnosno ne bi bio izvor zagađenja fizičko-hemijske i biološke sredine.
- Druga osnova predstavlja osnovni princip življenja – princip "imanja" - sebičnosti (Imam, posedujem, znači : Postojim !) nasuprot principu "bivstvovanja" - nesebičnosti (Mislim, dajem, volim znači : Postojim !) , koji je duboko ukorenjen u sistem savremene društvene zajednice kroz sve komponente sistema : političkog, ekonomskog, pravnog , obrazovnog, tehničkog i organizacionog nivoa sistema. Princip "imanja" je osnova preovlađujućeg društveno-ekonomskog sistema, kao jedinog sistema, kojeg karakterišu potrošački mentalitet i gramzivost tj. najviši stepen hedonizma kao jedinog puta postizanja "sreće", sa deklarativnom brigom za zdravu životnu sredinu, a u biti sa prezirom prema prirodi kao i prema svim stvarima koje ne potiču od mašina kao i prema svim ljudima koji ne pripadaju njihovoj vrsti idustrijske "više" rase .

ČOVEK, NJEGOV PSIHOLOŠKI SKLOP I UTICAJ U SVOM EKOSISTEMU

Polazeći od postavke da svakom zagađenju životne sredine prethodi (u I fazi) mentalno zagađenje čoveka,njegove svesti i podsvesti, da bi se tek u II fazi ispoljilo u svom negativnom intezitetu na celokupan ekosistem, neophodno je prethodno sagledati položaj čoveka u njegovom ekosistemu (Sl.1.) , uticaj na razvoj ljudske svesti i definisati ekološki prihvatljivu "zrelu" osobu.

Na sl.1. je prikazan čovek u svojoj životnoj sredini, tj. u svom ekosistemu.

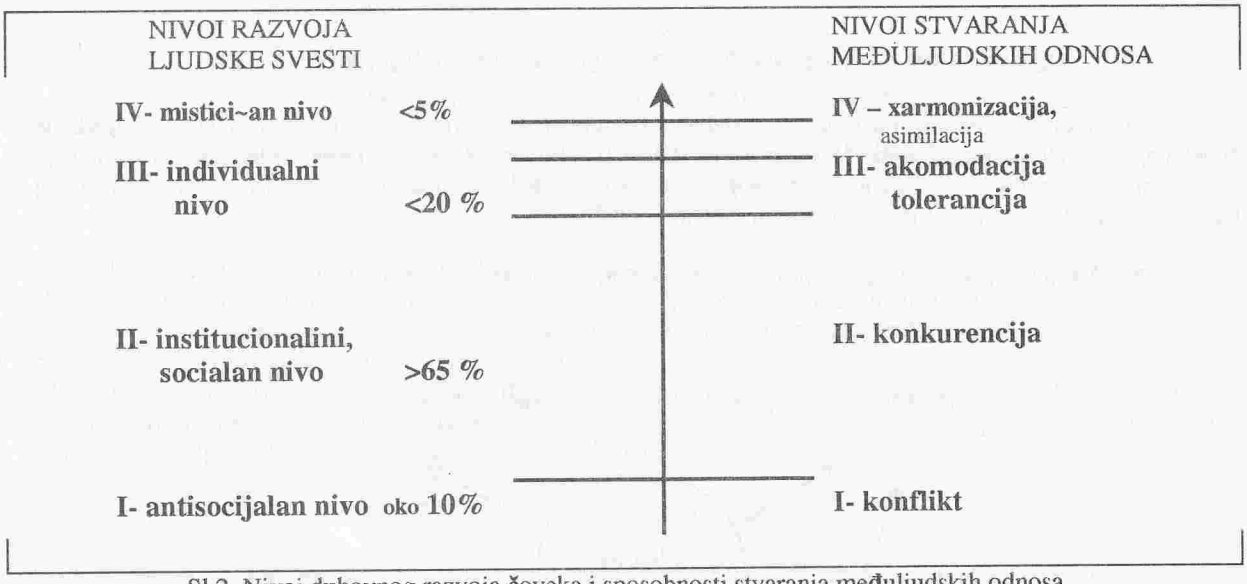


Sl. 1. Čovek u svom ekosistemu

S obzirom da je čovek na današnjem stepenu razvoja ovladao i usavršio moćne tehike i tehnologije uticaja na biološku, fizičku i hemijsku sredinu njegov uticaj za stanje životne sredine postao je presudan. Međutim, koliko je rastao uticaj čoveka na prirodu (uticaj na biološku, fizičku i hemijsku sredinu) utoliko se smanjivao njegov uticaj na socio-društvenu sredinu tj. sredinu kojoj i sam pripada [1] . Moglo bi se reći da je naime da je došlo sa porastom uticaja čoveka na prirodu istovremeno slabila njegova moć uticaja na socio-društvenu sredinu koja je sve više i određivala njegovo ponašanje. Došlo je dakle do opšteg narušavanja ravnoteže ekosistema u celini : pogoršavanjem stanja biološke, fizičke i hemiske sredine narušavaju se osnovni izvori – stubovi opstanka socio-društvene sredine čoveka, koja je pak tako razvijena da jednosmerno utiče na jedinku koja nemoćna za suprotno dejstvo često nesvesno u svom delanju realizuje programe koji su u krajnjoj tački usmereni suprotno njenom cilju opstanku u prirodi –zajedno sa njom.

Svesni malog gotovo zanemarljivog uticaja pojedinca na stanje u socio-društvenoj sredini (odnosi se na pojedince na srednjem i nižem nivou lestvice hijerarhije - organizacije društva – današnje civilizacije) i podrazumevajući da je izvor svakog drugog zagađenja mentalno zagađenje, neophodno je radi eventualnog kvalitetnog eko vaspitnog uticaja znati prema stepenu razvoja ličnosti sastav ljudske populacije uopšte.

Posmatrajući ljude u bilo kom vremenu i na bilo kom ograničenom prostoru, prema stepenu razvoja ljudske svesti možemo ih svrstati u sledeća četiri nivoa ljudske svesti (Sl.2.):



Sl.2. Nivoi duhovnog razvoja čoveka i sposobnosti stvaranja međuljudskih odnosa

Kao što se sa sl. 2. može jasno videti najnižem nivou pripadaju nezrele- nerazvijene ličnosti (asocijalne) koje su u stalnom konfliktu sa okolinom i često dolaze u sukob sa pisanim i nepisanim pravilima i normama ponašanja u zajednici. Ljudi na ovom nivou ustvari nisu u stanju da istinski vole druge i njihovi odnosi sa drugima su haotični, konfliktni, neprincipijelni i manipulativni – okrenuti samo prema sebi i stoga često završe u zatvoru [2].

Drugom nivou pripadaju ljudi sposobni da prihvate društvene norme koje zajednica u pisanoj ili nepisanoj formi propisuje, slepo ih se pridržavaju i u stanju su konkurencije sa okolinom . Najbolje funkcionišu u okviru organizacija i institucija u kojima su jasno i precizno postavljena pravila ponašanja koja se neizostavno sprovode (vojska, milicija, crkva npr.). U izvesnom smislu su tolerantni, i to smo u okviru pravila koja im to dopšuštaju, a osećaju se izgubljenim u slučajevima izostajanja normi na koje su naviknuti. Usled prihvatanja ambicioznosti koju realizuju uz stalnu konkurenciju sa drugima na datoj društvenoj lestvici smatraju da je sve ispravno što nije u sukobu sa zakonom te se za ove osobe kaže da su društveno prihvatljive. Svakako, da ovde sobzirom na brojnost u ukupnoj ljudskoj populaciji postoji niz podnivoa i tipova ličnosti.

Trećem nivou pripadaju ljudi istraživačkog karaktera, skeptici koji ne mogu da se pomire sa konačnošću propisanih normi – "istina" koje društvena zajednica na datom nivou propisuje. To su pre svega intelektualci-istraživači, večiti tragači za istinom koji upostavljaju tolerantne međuljudke odnose. Tipični individualci koji razmišljaju svojom glavom, ne robuju društvenim dogmama, posvećeni i puni ljubavi sposobni su za akomodaciju i imaju većinu karakteristika mentalno zrelih ličnosti (najbolji predstavnici se nalaze u nauci).

Četvrtom nivou pripadaju mudraci, mistici prosvetitelji jednom rečju ljudi koji su uspostavili harmonične odnose sa sobom, drugima i prirodom prevazivši skepticizam i upustivši se sa radošću, u nepoznato svesni nevidljivih sila-energija kojom je obuhvaćena planeta sa svim živim i neživim delom čineći jedan jedinstven sistem celovit i nedeljiv, svesni postojanja univerzalnih zakona života koji vladaju u njemu.

Karakteristike stabilne zrele ličnosti. Stabilna, zrela ličnost prihvatljiva sa ekološkog stanovišta, može se definisati sledećim karakteristikama koje treba da poseduje :

- Sposobna da sa drugim ličnostima uspostavi usaglašene , tj. harmonične međuljudske odnose, što podrazumeva visok stepen izjednačenosti sopstvenih želja i interesa sa željama i interesima drugih ljudi. Pri tome se ima u vidu postojanje subjektivnih želja i potreba pojedinaca koja ne treba da budu u prednosti u odnosu na objektivne - opšte potrebe zajednice i društva u celini.
- Sposobna da društvu uvek da više nego što od njega očekuje., tj posedovanje visokog stepena altruizma odnosno težnju da drugima pruži sve što je čovek sposoban da im da , kako bi se postigla dobrobit svih ili većine ljudi.
- Ova osobina je u savremenom društvu retkost i pripada izuzetnima tj. fantastima.
- Pouzdana je i uživa nepodeljeno poverenje drugih, ne izneverava očekivanja, odgovorno izvršava prihvaćene zadatke, diskretna je i nenametljiva.
- U životu i radu je uporna istrajna i izdržljiva. Prepreke, nevolje i nesreće smatra izazovima i nastoji da ih prebrodi ostvarujući zadati cilj.

- Odlučna je i puna volje za životom i uspehom, što govori da je svesna svojih mogućnosti i dometa.
- Nezavisna od tuđe pomoći, sposobna je da samostalno donosi odluke, elastična je , fleksibilna i uzimajući u obzir vreme, uslove za realizaciju ciljeva, tuđe stavove i mišljenja, pa je spremna i sposobna za kompromise.
- Celishodno kontoliše upražnjavanje svojih prirodnih nagona (glad, žeđ, seksualna potreba i dr.) i svesna je dakle, osnovnih životnih potreba :
  1- za fizičkom sigurnošću,
  2- za emocionalnom sigurnošću,
  3- za uspehom i
  4- za statusom;

i nikada ih ne ostvaruje na štetu drugoga (na štetu šire društvene zajednice, životne sredine i u krajnjoj liniji ne na štetu potomaka).

Ovde je neophodno istaći da je karakteristično za ovako definisanu zrelu ličnost postojanje jasne razlike između potrebe zadovoljenja subjektivnih potreba koje vode ka hedonizmu i u krajnjoj liniji ka ljudskom nazadovanju u odnosu na objektivne valjane potrebe društva civilizacije u skladu sa zahtevima ljudske prirode i vodi ka razvoju ljudske civilizacije i harmoniji sa prirodom.

Očigledno je da je prava retkost u današnjoj civilizaciji pojava stabilne zrele ekološki prihvatljive zdrave mentalne osobe. Naprotiv najčešći je slučaj osoba koji se većim odnosno mnogočešće manjim uspehom bore sa svojim frustracijama koje nastaju usled nezadovoljenja svojih osnovnih bioloških i društvenih potreba. Ponašanje takvih pojedinaca je direktno odnosno indirektno uslovljeno usvojenim društvenim normama savremene civilizacije, kao socio-društvene sredine na koju čovek ima neznatan uticaj, dok ona nad njim vrši preovlađujući uticaj realizujući propisane i usvojene programe ponašanja u skladu sa usvojenim društveno ekonomskim sistemom.

Ekološko obrazovanje odnosno vaspitanje nema smisla ni ramatrati bez prethodnog poznavanja iznetog a posebno bez poznavanja osnovnih premisa organizacije savremenog društvenog sistema koji je obuhvatio gotovo celu planetu. Pri tome se podrazumeva da izolovano posmatranje eko-obrazovanja i vaspitanja generacija se ukoliko zanemare suštinske karakteristike savremene civilizacije svodi na površno razmatranje problema, a uticaj svih mera koje karakterišu potrošački, industrijski, global-kapitalistički sistem na (ne)ekološko ponašanje pojedinaca, grupa, zajednica, država i grupacije država svodi samo na površno manje bitno ljudsko ponašanje prema planeti zemlji. Naime, ceo delokrug eko-obrazovanja i vaspitanja generacija se svodi na zatvaranje oči pred suštiski najbitnijim eko-problemima planete i usmeravanje ljudi i njihovog ponašanja ka mikro planu. Svesni nemoći ljudi ovo licemerje obično i prihvataju. No, najpre treba se upoznati sa osnovnim psihološkim premisama savremenog društvenoekonomskog sistema.

Osnovne psihološke premise na kojima počiva savremeni društveno-ekonomski sistem (soci-društvena sredina) sadržano je u Velikom Obećanju koje naravno nije ispunjeno a i u osnovi nije tačno a to je:

Da će se ovladavanjem prirodom i beskonačnom proizvodnjom ljudskih dobara čovek zadovoljiti sve svoje potrebe i time će put slobode , blagostanja i velike ljudske sreće biti ostvaren.

Bez obzira na neznatan uticaj na postojeći socio-društveni sistem (sredinu) veći broj ljudi je svestan sledećeg :

- Neograničeno zadovoljenje svih želja ne vodi dobrobiti niti sreći pa čak ni maksimumu zadovoljstva [3].
- San da ćemo biti slobodni i nezavisni gospodari svoje sudbine nestao je kada smo počeli bivati svesni činjenice da svi postajemo točkići u birokratskoj mašineriji, zajedno sa našim mislima i ukusima kojima manipulišu vlada i industrija te sredstva masovnih komunikacija kojima vlada i industrija upravljaju.
- Ekonomski napredak ostao je povlastica bogatih nacija i jaz između bogatih i siromašnih nacija sve se više produbljuje.
- Sam ekonomski napredak razvio je ekološke opasnosti koje uz opasnost od nuklearnog rata mogu uništiti svu civilizaciju i sve oblike života.

Kada je došao u Oslo da primi Nobelovu nagradu za mir (1952), Albert Švajcer je pozvao svet da "sagleda pravo stanje stvari ...Čovek je postao nadčovek... Ali natčovek, s nadljudskom moći, još se nije uzdigao do nivoa nadljudskog uma. Paralelno s jačanjem moći čovek postaje siromašniji... Potrebno je prodrmati našu svest i uvideti da postajemo to neljudskiji što više postajemo nadljudi."

Dvema glavnim psihološkim premisama je ugrađeno Veliko Obećanje u socio-društveni sistem savremene civilizacije a to su:

I. Da je cilj života sreća tj. maksimum zadovoljstva definisanog kao zadovoljenje bilo koje želje ili subjektivne potrebe koju čovek oseti (radikalni hedonizam);

II. Da egoizam, sebičnost i pohlepa, koje sistem mora stvarati da bi mogao funkcionisati, vode harmoniji i miru.

Obe premise su osnovi netačne jer je opšte poznato da "traganje za srećom" putem radikalnog hedonizma ne proizvodi blagostanje. Naprotiv, bez obzira što je opštim razvojem savremenog društva prvi put u istoriji zadovoljenje nagona za uživanjem privilegija ne samo izabrane manjine već više od polovine stanovništva u razvijenim zemljama društvo u njima je sastavljeno od očito nesrećnih ljudi: usamljenih, zabrinutih, utučenih, destruktivnih, zavisnih – ljudi koji postaju srećni kada ubiju vreme koje tako teško pokušavaju da spasu. Drugo, egoizam ne vodi harmoniji i napretku svakog pojedinca već naprotiv, jer princip da moram posedovati ne deliti zbog toga što neminovno postajem pohlepan shodno usvojenom cilju : onoliko više jesam koliko imam. Kako se u pohlepi nema kraja (nikada neću moći biti zadovoljan jer mojim željama nema kraja) i uperena je protiv drugopg čoveka (jedan protiv drugog) proizvodi se opšta strast za imanjem, koja mora voditi u beskonačni klasni rat. Dakle, sve dok svako želi da ima više, moraju postojati klase, mora biti klasnog rata i, uopšte govoreći mora biti međunarodnih ratova. Pohlepa i mir se uzajamno isključuju.

Odnos ljudi prema prirodi u takvom sistemu nužno postaje neprijateljski. Kao "izrodi prirode" zanemarili smo mesijansku viziji harmonije između ljudskog roda i prirode, ali pobeđivanjem prirode prema svojim hedonističkim potrebama savremena civilizacija rizikuje da ostvarena pobeda nad prirodom bude jednaka sopstvenom uništenju.

Dakle jasno da je socio-društvena sredina (naš društveno-ekonomski sistem) proizvela karakterne crte tj. naš način života koje su patogene, te da na kraju proizvode bolesnog čoveka i na taj način bolesno društvo.

UMESTO ZAKLJUČKA

Iz izveštaja dveju Komisija tzv. Rimskog kluba (D.H.Mejdovsa; M.D.Mesaroviča i E.Peštela) se zaključuje da " bez drastičnih ekonomskih i tehničkih promena kao posledice temeljnih promena u vrednostima i ponašanju čoveka kao što su nova etika i nov odnos prema prirodi" neće se moći izbeći globalna katastrofa. Pomenuti autori u opsežnoj analizi ekonomskog stanja celog ljusdkog roda sa ekonomskog stanovišta zaključuju da je potrebna nova etika a E.F.Šumaher upozorava kao ekonomista i humanista da ako se ne priđe radikalnoj promeni društvenog sistema neminovno srljamo u katastrofu. Fizički opstanak ljudskog roda zavisi od radikalne promene ljudske biti, koje je moguće promeniti samo u onoj meri u kojoj će doći do drastučnih ekonomskih i društvenih promena, što ljudskoj biti daje mogućnost za promenu kao i hrabrost i perspektivu da joj se ostvari.

LITERATURA

1. Akademik M. Radovanović, LJUDSKA LIČNOST I MENTALNA ZAGAĐENJA ŽIVOTNE SREDINE, Monografija, Ekološki pokret Novog sada, Novi Sad (1997) str.13-31.
2. M. Scott Peck, M.D. DIFFERENT DRUM, BGD (1994) p.188-195.
3. Erich Fromm, TO HAVE OR TO BE, Narodna knjiga, "Alfa",BGD (1998) p.10-18.

MEĐUSOBNA POVEZANOST I USLOVLJENOST FIZIČKOG I EKOLOŠKOG VASPITANJA

MUTAL CONNECTION AND CONDITIONIG OF PHYSICAL AND ECOLOGICAL EDUCATION

M. Kundačina, R. Čokorilo
Učiteljski fakultet, Užice; Fakultet fizičke kulture, Novi Sad

IZVOD

U radu se razmatraju i utvrđuju konstitutivni elementi međusobne povezanosti i uslovljenosti ekološkog i fizičkog vaspitanja na saznajnom, vrednosnom, afektivnom i voljnom nivou. Postavke o zaštiti zdravlja mladih kroz ova dva vida vaspitanja autori zasnivaju na savremenoj pedagoškoj teoriji i rezultatima empirijskih istraživanja. Cilj rada je sagledavanje optimalnih mogućnosti fizičkog vaspitanja u izgradnji ekološke kulture i svesti učenika. U dolaženju do relevantnih ocena postojećeg stanja analizirani su nastavni programi fizičkog vaspitanja u osnovnoj školi. Autori upozoravaju da pedagoška teorija u dosadašnjim naučnim i stručnim raspravama ne ukazuje u dovoljnoj meri i sa dovoljno argumenata na značaj i važnost tretiranog problema.

ABSTRACT

This research has been dealing and confirming the constitutive elements of inter/connection and conditioning of ecological and physical education on learning, valuing, affective and willing level. The assumption of the young health care of these two aspects of education has been based on the modern pedagogical theory and the results of the empirical research. The aim of this research is the realiyation of optimal abilities of physical education in forming ecological culture and pupils' consciousness. In order to obtain relevant marks of the present state, the euthors have analyzed physical education curriculum of the elementary school. The authors warn that the pedagogical theory when talking about present scientific and skilled erguing does not show the importance of the analyzed problem in the best way and with enough arguments.

UVOD

U savremenoj pedagoškoj teoriji pod ekološkim vaspitanjem podrazumeva se proces usvajanja normi, standarda, načina mišljenja i modela ponašanja i doživljavanja i njihovo prihvaćanje kao ličnih stavova, uverenja, vrednosti i postupaka, koji omogućavaju svestrano, dragoceno i efikasno uzimanje u obzir ekoloških ideja, aspekata i faktora u svakodnevnim radnim i životnim aktivnostima. Da bi se ekološko vaspitanje ostvarilo neophodno je permanentno usvajanje, obnavljanje, dopunjavanje, usavršavanje i stalno širenje znanja o životnoj sredini, postojećim i potencijalnim opasnostima i rizicima, mogućnostima njene zaštite, očuvanja i unapređivanja. Da bi ovo vaspitanje postalo značajan činilac ekološke svesti kao duhovne dimenzije ekološke kulture, ekološkog morala i ekološkog ponašanja potrebno je omogućiti njegovu realizaciju u svim područjima, oblicima i nivoima obrazovanja mladih. Jedno od vaspitnih područja ostvarivanja ekološkog vaspitanja je i područje fizičkog vaspitanja.

U razmatranju povezanosti ova dva područja vaspitanja i obrazovanja neminovno se dodiruju ekološka pitanja i pitanja fizičkog razvoja pojedinca. Bez njihovog sagledavanja ne bi se uspešno uočile zavisnosti na relacijama priroda – pojedinac – vaspitanje. Zapravo, vaspitanje gubi ekološki aspekt ukoliko se ne razmatraju koreni i suština razvoja i rasta pojedinca, poboljšanje radnih i životnih uslova, ostvarivanje kvaliteta života kao osnove za sreću čoveka i njegovo ljudsko dostojanstvo, međuzavisnost ekoloških vrednosti i fizičkih kvaliteta pojedinca i slično. Za Dž. Loka fizičko vaspitanje je osnova svakog daljeg vaspitnog rada sa mladim. Predstavnici humanizma i renesanse proklamuju poštovanje prirode i njene lepote.

KOMPLEMENTARNOST CILJEVA I ZADATAKA FIZIČKOG I EKOLOŠKOG VASPITANJA

U našoj pedagoškoj teoriji celokupna problematika povezanosti fizičkog i ekološkog vaspitanja svodi se na nekoliko stručnih i naučnih radova objavljenih u poslednjoj deceniji dvadesetog veka. Autori K. Malešević; Z. Petrović; D. Stefanović. I. Stella, Ž. Torlić se zalažu za potrebu snažnijeg prožimanja fizičke kulture i ekološke tematike u teorijsko-saznajnom, kulturno-etičkom i praktičnom pogledu.

Međutim, mnogo je više radova koji ukazuju na ugroženost zdravlja dece pod uticajem zagađene životne sredine. Istraživanja uticaja različitih ekoloških faktora na zdravlje i razvoj dece pokazuju negativan uticaj ekoloških faktora u industrijskim zonama. Radi se o uticaju zagađene sredine na funkcionisanje pojedinih fizioloških sistema, uticaju buke na nervni sistem, uticaju zagađenog vazduha na organe za disanje i sl. Deca iz gradskih industrijskih naselja u 70 % slučajeva imaju oštećenja gornjih disajnih puteva, u odnosu na 25 % dece u naseljima bez industrije. "Zagađena spoljna sredina štetno utiče na hematopoezu u dece, jer su u uslovima velikih aerozagađenja redukovani normalni biotropni faktori koji stimulišu rast i stvaranje krvi, odsustvo ultraljubičastih radijacija se reperkutuje na opšti humoralni imunitet i indirektno preko hormonalnih reakcija i neurovegetativnog sistema na lokalnu otpornost respiratornog sistema, te su deca podložna češćim infekcijama i oštećenjima hemaptopoeze". Istraživanja su pokazala da se hematološki nalazi u dece planinskih krajeva i predela, bez aerozagađenja, krvna slika – vrednosti hemoglobina – u 90% dece nalazi se iznad vrednosti 14 gg%, dok u urbanim uslovima samo je 15 % dece ima veće vrednosti od 14 gg % hemoglobina (Stefanović 1976:150).

S obzirom da je osnovna funkcija fizičkog vaspitanja očuvanje, podsticanje i unapređivanja rasta, razvoja i zdravlja učenika, a da ekološko vaspitanje predstavlja neophodan uslov ostvarivanja zdravih i kvalitetnih uslova života, moglo bi se reći da ono, istovremeno, predstavlja i neophodan uslov unapređivanja (negovanja) zdravstvenog stanja organizma odnosno ostvarivanja fizičkog razvoja učenika. Temeljni razlog ukupne vaspitne brige za učenika kroz fizičko i ekološko vaspitanje je očuvanje njihovog zdravlja. Oba vida vaspitanja su u funkciji rasta i razvoja organizma i unapređivanja uslova zaštite zdravlja. Jačanje organizma pomoću fizičkog vaspitanja se odvija u prirodnim uslovima života, na svežem vazduhu, suncu, čistoj vodi. Za J. Lešnika princip zdravstveno - vaspitne usmerenosti fizičkog vaspitanja se odvija u dva pravca: 1. u odbrani još nejakog organizma od štetnih uticaja i 2. u jačanju organizma pomoću fizičkog vežbanja na svežem vazduhu, suncu i u vodi. Praktične aktivnosti koje organizuje škola, u vezi sa zaštitom životne sredine usmerene su na ostvarivanje zdravih i kvalitetnih uslova života i razvijanje fizičkih sposobnosti.

Iz navedenih razloga su zdravstveno - higijenski zadaci fizičkog vaspitanja istovremeno i zadaci ekološkog vaspitanja koji podrazumevaju obezbeđivanje optimalnih zdravstveno – higijenskih uslova za pravilan rast, zdravlje i funkcionisanje organizma. Ovi uslovi, pored ostalog, obuhvataju: 1. pravilnu ishranu, 2. korišćenje prirodnih faktora razvoja (sunce, voda, vazduh), 3. usvajanje odgovarajućih zdravstveno – higijenskih znanja, veština i navika, 4. razvijanje kulture zdravog življenja. Zdravstveno – higijenska kultura učenika je sastavni deo ekološke kulture.

Svoj pravi smisao fizičko vaspitanje iskazuje u povezanosti i jedinstvu, pored ostalih vaspitnih područja, i sa ekološkim vaspitanjem. Ekološki karakter fizičkog vaspitanja nije programski pridodat, već prouizilazi iz njegovog karaktera i funkcije. Fizičkim i ekološkim vaspitanjem se zadovoljava jedna od egzistencijalnih ljudskih potreba, osigurava zdrav način života čoveka. Obezbeđenje egzistencije pojedinca predstavlja preduslov svakog vida vaspitanja pa i fizičkog. Tako shvaćena, ova dva vida vaspitanja imaju egzistencijalni, društveni i humanistički smisao. Nehigijenski uslovi života, zagađeno okruženje, ugrožavaju život što sputava normalan rast i razvoj ličnosti. Boravak na čistom vazduhu, slobodno kretanje i rekreacija, uslovi su zdravog načina života. Deca postepeno shvataju značaj zdravog načina života u skladu sa svojim potrebama. Ona se u porodici i školi postepeno uvode u obavljanje određenih aktivnosti i dužnosti održavanja čistoće, uređenja prostora, obavljanja aktivnosti društveno-proizvodnog i korisnog rada. Fizičkim vaspitanjem se očvršćuje organizam da bi se mogao prilagoditi nepovoljnim ekološkim uslovima života.

Obrazovni zadaci fizičkog i ekološkog vaspitanja se odnose na usvajanje znanja, veština i navika kao i razvijanje sposobnosti. Znanja i sposobnosti koje učenici stiču i razvijaju u procesu fizičkog vaspitanja, a koja doprinose većoj ekološkoj kulturi i ekološkoj svesti su raznovrsna. To su znanja o korišćenju prirodnih resursa u razvoju fizičkih sposobnosti, znanja o uticaju prirodnih faktora na ljudski organizam, znanja o značaju čistog prostora, svežeg vazduha, umerenom korišćenju sunca, znanja o negativnim posledicama uzimanja zagađene hrane, znanja o formiranju kretnih i drugih navika, veština plivanja, skijanja, klizanja i sl.

Vaspitanje pravilnog odnosa prema životnoj sredini u okviru fizičkog vaspitanja odvija se u svim njegovim oblicima i aktivnostima. Radi se o vaspitanju poželjnih formi ponašanja tj. moralno voljnih osobina učenika koje se izgrađuju u kolektivnom boravku na sportskim terenima i prirodi.

Kroz fizičke aktivnosti vaspitava se odnos učenika prema prirodi u kojoj se često izvode razni oblici telesnog vežbanja. Priroda u kojoj se odvijaju aktivnost fizičkog vaspitanja čuva se od ugrožavanja (lomljenja drveća i granja, paljenja i sl.) i zagađivanja (ostavljanja otpadaka, prosipanja hemijskih sredstava i sl.).

Potrebe dece za prirodom, suncem i čistim vazduhom najneposrednije se ostvaruju realizacijom rekreativnih zadataka fizičkog vaspitanja. Kroz fizičko vaspitanje se upražnjavaju potrebe za plivanjem, smučanjem, trčanjem i ostalim sportovima, isključivo vezanim za prirodu. Fizičko vaspitanje treba da bude tako postavljeno da maksimalno doprinosi izgrađivanju pravilnog odnosa učenika prema životnoj sredini.

I ekološko i fizičko vaspitanje traju doživotno. Odnose se na ceo vaspitno-obrazovni sistem bez obzira na starosnu strukturu obuhvaćenih subjekata. Počinju od najranijih dana i traju do kraja života. Ovako shvaćena oba vida vaspitanja, i ekološko i fizičko, treba da doprinesu promeni odnosa čoveka prema životnoj sredini.

METODIČKI ASPEKT POVEZANOSTI FIZIČKOG I EKOLOŠKOG VASPITANJA

Ekološko vaspitanje se ostvaruje kao vaspitni princip kroz celovit vaspitno – obrazovni sistem, dok se fizičko vaspitanje realizuje kao nastavni predmet. U savremenoj pedagoškoj teoriji i praksi ekološkog vaspitanja ustaljena su proverena metodička shvatanja izražena u određenim strategijama, metodama i postupcima sprovođenja, dok u fizičkom vasptanju već duže vreme postoji naučno elaborirana i stavljena u funkciju metodika izvođenja nastave i vannastavnih aktivnosti.

Programom fizičkog vaspitanja predviđa se razvijanje ekološke svesti i navika za vreme izvođenja nastavnih i vannastavnih aktivnosti, odnosno celokupnog boravka učenika u školi i sportsko - rekreativnih delatnosti u vannastavno vreme. Otud je bilo potrebno utvrditi u kojoj meri je vaspitni i aksiološki aspekt programski koncipiranih sadržaja fizičkog vaspitanja u funkciji razvoja ekološke svesti i kulture učenika.

Među zadacima nastave fizičkog i zdravstvenog vaspitanja u nastavnom planu i programu istaknuto mesto zauzima zadatak da učenici "razvijaju zdravstvenu kulturu radi efikasnog očuvanja zdravlja, povećanje otpornosti organizma na štetne uticaje savremenog načina života i rada kao i drugih nepovoljnih uticaja ekološke sredine".

U operativnim zadacima fizičkog vaspitanja pored stimulisanja telesnog razvitka, razvijanja sposobnosti i podmirivanja biotičkog motiva učenici treba da "razvijaju sposobnosti za posmatranje, doživljavanje i stvaranje estetskih vrednosti (lepota kretanja, lepota sportske igre i lepota prirode)".

Nakon analize nastavnih tema i nastavnih jedinica u nastavnom predmetu fizičko vaspitanje uočeno je da se na osnovu utvrđenih ciljeva, opštih i operativnih zadataka mogu izvesti elementi povezanosti ekološkog i fizičkog vaspitanja. Utvrđeno je da u formulaciji nastavnih tema i jedinica nema upotrebe ekoloških termina. Međutim, prilikom realizovanja programskih tema i jedinica pridržavanjem ciljeva, opštih zadataka i operativnih zadataka u metodičkom tretmanu utvrđeni su elementi povezanosti ekološkog i fizičkog vaspitanja.

U okviru teme "Hodanje i trčanje" realizuju se ekološki zadaci: razvijanje navike racionalnog korišćenja prirodnih uslova, pravilnog i kulturnog odnosa prema različitim objektima prirode i prirodnim lepotama, navike odlaska u prirodu u cilju podsticanja i jačanja zdravlja kao jednog od vidova ekološke svesti o skladnom i zdravom življenju.

U okviru tema "Vežbe na spravama" i "Vežbe na tlu" zastupljeno je formiranje ekoloških navika: navika održavanja lične higijene, higijene školskog prostora i navike čuvanja školske imovine i urednosti i pedantnosti u radu kao i nakon završenog vežbanja slaganjem i odlaganjem sportskih rekvizita, sprava i lične opreme.

U okviru teme "Vučenje i guranje", pored higijenskih navika koje se razvijaju utiče se na navikavanje organizma na izmenjene uslove temperature tzv. "čeličenje zdravlja". Realizovanjem nastavne jedinice "Vučenje i guranje sanki u trojkama" obezbeđuje se negovanje saradničkih odnosa što predstavlja usvajanje sistema ekoloških znanja o normama ponašanja, znanja o kvalitetu životne sredine i zdravlju čoveka.

U okviru tema "Ritmički sastav" i "Narodni ples" utiče se na razvijanje higijensko estetskih navika (pranje ruku, higijena tela, odeće, obuće, pravilno držanje tela) razvijanje osećaja za skladnost i lepotu na osnovu usvojenih ekoloških znanja kao kriterijuma za procenjivanje; negovanje tradicije koja u sebi nosi pravilan odnos prema prirodi, zajednici, poštujući prirodne zakone i kulturne vrednosti zavičaja.

U okviru tem "Igre" i "Kolektivni sportov fudbal, rukomet, košarka, odbojka," pored razvijanja higijenskih navika učenici se stavljaju aktivno učešće u međusobnoj saradnji i pravilan odnos prema objektima u školi i školskom dvorištu.

Iz primera koji su navedeni zaključuje se da se ekološko vaspitanje ostvaruje kao princip koji je zastupljen na svakokm času fizičkog vaspitanja. Najvieće su mogućnosti razvijanja i negovanja ekoloških navika dok se sposobnosti za percepciju životne sredine, sistem ekoloških znanja, vrednosni ekološki sistem i spremnost

za angažovanje učenika u zaštiti životne sredine manifestuju u vannastavnim aktivnostima.

U formiranju posebnosti kojima se odražava odnos pojedinca prema životnoj sredini utiče niz činilaca. Među njima, važan značaj imaju prostori za izvođenje nastave fizičkog vaspitanja i prostori za aktivan odmor učenika. Uticaj sredine mesta gde se nalaze objekti fizičke kulture i sporta može biti vrlo jak da se ispoljava i pozitivno i negativno, što će zavisiti od toga kakva svest u njoj preovlađuje, ekološka ili neekološka. Fizičko vaspitanje treba da se ostvaruje u higijenski povoljnim uslovima, čistim i uređenim igralištima, vežbalištima, fiskulturnim salama, plivalištima, klizalištima, izletištima, stazama za trčanje i drugim prostorima. Ukoliko su prostori za nastavu fizičkog vaspitanja više pripremljeni za ekološku funkciju, utoliko se može očekivati da će njihovi korisnici biti motivisani za njihovu zaštitu i održavanje. Po logici stvari, u obrnutom slučaju može se očekivati negativan uticaj sredine na ponašanje pojedinaca. Zato se poseban akcenat u okviru fizičkog vaspitanja stavlja na značaj uređenja prostora školske sredine u kojima učenici provode veći deo svoga vremena. Učenici treba svesno da prihvate obavezu zaštite životne sredine, a pre svega svoje neposredne sredine u kojoj obavljaju fizičke aktivnosti, odmor i rekreaciju. To se odnosi na održavanje higijene prostorija, redovnu ventilaciju, higijensko uklanjanje otpadaka, čuvanje sportskih rekvizita, higijensko održavanje i korišćenje sanitarnih uređaja i sl. Ukoliko ti ambijenti nisu estetsko – higijenski uređeni to će imati posledice na izgradnju ekoloških navika učenika.

Posete, izleti, ekskurzije imaju posebnu vrednost u upoznavanju nacionalnih parkova, park šuma, specijalnih rezervata, spomen područja, retkih biljaka i životinjskih vrsta. U njihovom planiranju i izvođenju ne može se izostaviti ekološki aspekt.

Ekološku kompetentnost razrednog nastavnika i nastavnika fizičkog vaspitanja umanjuje nizak nivo ekološkog obrazovanja. To je posledica što u toku školovanja nisu izučavali neki od studijskih predmeta o zaštiti životne sredine. Nedostatak priručnika, nedovoljna briga redakcija pedagoških listova za taj problem, nedovoljna ekološka informisanost, nedovoljna osetljivost za probleme ugroženosti životne sredine su činioce ekološke nekompetentnosti nastavnika. Nastavnik fizičke kulture je u prilici da pored toga što realizuje programske sadržaje, više nego ostali nastavnici, bude inicijator i organizator slobodnih aktivnosti, intelektualnih i fizičkih, koje doprinose razvoju odgovorno – voljnog odnosa učenika prema sredini u kojoj žive. Zato podizanje njegove kompetencije i briga za obrazovanje i permanentno stručno usavršavanje u tom pogledu ima punog opravdanja. U novije vreme na nastavničkim fakultetima, pre svega učiteljskim, u nastavne planove na osnovnom studiju uvedeni su predmeti ekološke orijentacije Socijalna ekologija i Interdisciplinarni seminar za zaštitu životne sredine, a na postdiplomskom studiju Metodika ekološkog vaspitanja i obrazovanja i Ekološka pedagogija. Od fakulteta fizučke kulture u Jugoslaviji jedino fakultet u Novom Sadu ima u svom nastavnom planu Socijalnu ekologiju i to kao fakultativni predmet.

ZAKLJUČCI

Na osnovu proučavanja nastavnih programa fizičkog vaspitanja u osnovnoj školi moglo bi se konstatovati sledeće:

1.Fizičko vaspitanje u osnovnim školama nije u potrebnoj meri stavljeno u funkciju ekološkog vaspšitanja;

2. Oseća se potreba da se sistematičnije i sa više kontinuiteta u planiranju, pripremanju i organizovanju nastave fizičkog vaspitanja i vannastavnih aktivnosti posveti pažnja izgrađivanju ekološke svesti i kulture učenika;

3. Stručna literatura o fizičkom vaspitanju ne posvećuje dovoljno pažnje aspektima ekološkog vaspitanja;

U vezi sa utvrđenim stanjem predlaže se:

1. Uspostavljanje čvršće korelacije nastavnih sadržaja o ekološkom vaspitanju među pojedinim nastavnim predmetima u osnovnoj školi;

2. Multidisciplinarni pristup teorijskom osmišljavanju ekološkog vaspitanja u okviru nastave fizičkog vaspitanja;

3. Organizovanje izleta sa učenicima u prirodu u školama koje nastavu fizičkog vaspitanja organizuju u fiskulturnoj sali, radi korišćenja dejstva prirodnih činilaca, sticanja navika o čuvanju prirodnih lepota i doprinosa vaspitanju učenika u zaštiti životne sredine.

S obzirom na različite uslove izvođenja nastave fizičkog vaspitanja u našim školama značano bi bilo istražiti da li učenici koji nemaju naročite uslove (fiskulturnu salu) za izvođenje nastave fizičkog vaspitanja, već se ona organuzuje u prirodi na svežem vazduhu, imaju razvijenuju ekološku svest i kultur od učenika kojima je ta nastava organizovana u fiskulturnoj sali.

LITERATURA:

1. Андевски М. (1997): Увод у еколошко образовање, Филозофски факултет, Нови Сад.
2. Берковић Л. (1989): Теоријске основе физичке културе, Факултет физичке културе, Нови Сад.
3. Zdanski I. (1989): Sport i ekologija, Fizička kultura 4, Beograd.
4. Јовановић Б. (1998): Физичко – здравствено васпитање, у: Школа и васпитање. Учитељски факултет; Јагодина.
5. Кораћ Ж. (1978): Човек и град – Основи еколошке психологије, Глас, Београд.
6. Кундачина М. (1998): Чиниоци еколошког васпитања и образовања ученика, Учитељски факултет, Ужице.
7. Малешевић К. (1995): Еколошка едукација и физичка култура, Физичка култура 1, Београд.
8. Петровић З. (1990-91): Објекти физичке културе и екологија, Физичка култура 4, Београд.
9. Петровић З.; Бан, Д.; Веснић –Нећерал, Ж. (1993): Еколошке карактеристике простора за рекреативне активности зимског туризма,
Физичка култура 4, Београд.
10. Службени гласник СР Србије – Просветни гласник 4, Београд 15. август 1990.
11. Службени гласник Републике Србије- Просветни гласник 2, Београд, 31. мај 1991.
12. Stefanović D. (1976): Zaštita i unapređivanje životne sredine u nastavi fizičkog i zdravstvenog vaspitanja, u: Ispit generacije, Jugoslovenski
savez za zaštitu i unapređivanje čovjekove sredine, Beograd.
13. Stella I. (1980): Mogučnost tjelesnog odgoja u razvijanju ekološke kulture, Roditelji i škola 10, Zagreb.
14. Torlić Ž.; Zečević A. (1990-1991): Ekologija i sport, Godišnjak Fakulteta za fizičku kulturu 1, Sarajevo.
15. Uzelac V. (1991): Osnovi ekološkog odgoja, Školske novine, Zagreb.
16. Хрчка Ј. (1992): Међусобни утицај природне средине и рекреативног спорта, Физичка култура 4, Београд.
17. Чокорило Р. (1998): Педагогија спорта, Виша школа за спортске тренере, Београд.

INTEGRISANE NAUKE U AKTIVNOM UČENJU PRIRODNIH NAUKA SA EKOLOŠKIM ASPEKTIMA

INTEGRATED SCIENCE IN ACTIVE LEARNING OF NATURAL SCIENCE BY MEANS OF ECOLOGY

T. Halaši[1], P. Tomić[2], S. Marinčić[3]
Institut za hemiju, PMF, Novi Sad,
Institut za geografiju, PMF, Novi Sad,
Zavod za zaštitu prirode Srbije, Odelenje u Novom Sadu

IZVOD

U ovom radu se preporučuje uvođenje integrisanih prirodnih nauka u aktivno učenje. Integrisane nauke sadrže hemiju, fiziku i biologiju sa ekološkim aspektom. Za realizaciju je primenjen metod "škola u prirodi". Za eksperimentalni rad naš izbor je bio deo Fruške Gore na pravcu Beočin-Rakovac-Ledinci-Sr.Kamenica-Petrovaradin-Sr.Karlovci-Krčedin-Slankamen. Promena u sastavu i strukturi minerala, zemljišta i fosilnih ostataka ukazuje na ekološke promene u istraživanom regionu. Na taj način učenici mogu da dobiju više informacija za svoje znanje i iz lokalne istorije i geografije.

ABSTRACT

In this paper proposed the introduction of integrated natural sciences into active teaching. The integrated science encloses chemistry, physics and biology by means of ecology. For the realisation there were apply the method "School in Nature". For experimental work our choice was the part of Fruška Gora on main line Beočin-Rakovac-Ledinci-Sr.Kamenica-Petrovaradin-Sr.Karlovci-Krčedin-Slankamen. The changes of structure and content of the minerals, the soil and the fossils rests show the ecological changes in the investigated region. In this case the pupils could have more information for their knowledge from local history and geography.

UVOD

Nastavni predmet integrisane prirodne nauke se preporučuje kao početni i završni kurs prirodnih nauka, na nivou osnovnog i srednjeg obrazovanja. Sem matematike, u sadržinu integrisane prirodne nauke potencijalno se uključuju sve druge discipline prirodnih nauka, kao i neke interdisciplinarne i multidisciplinarne nauke, poput ekologije, zaštite čovekove okoline, geologije, arheologije itd. Raznovrsnost i kompleksnost prirode S.R. Jugoslavije, omogućuje organizovanje škole u prirodi na celoj njenoj teritoriji. U tom pogledu i šira okolina Novog Sada je pogodna, naročito Nacionalni park Fruška Gora. Praktičnoj nastavi integrisane prirodne nauke je od najveće pomoći upravo škola u prirodi. Tokom nastave u školi u prirodi terenskim radom i izviđanjem u ekološkoj sredini se povećava aktivnost učenika i nastavnika. Uvođenjem nastavnog predmeta integrisane prirodne nauke racionalizuje se nastava i podiže nivo praktičnoga znanja učenika. Za vreme izvođenja integrisane nastave prirodnih nauka od profesora se zahteva krajnje odgovoran, stručan i timski rad. Od svih subjekata u nastavi, znači od učenika, profesora, od škole kao ustanove i od okoline se zahteva veća kooperativnost.

Tokom naše istorije slično nastavnom predmetu integrisane prirodne nauke su predavali pod različitim nazivom i promenljivom sadržinom. U XVIII i XIX veku na današnjoj teritoriji AP Vojvodine a nekadašnje Bač-Bodroške županije i Slavonsko-Sremske regije Austrijskog carstva, na nivou osnovnog obrazovanja i u gimnazijama predavali su predmete pod nazivom: jestastvenica, klasična "Physica", prirodospit, ili "természettan". U okviru tih predmeta pojmove iz fizike, hemije i biologije su učili kompleksno i na pragmatičan način. Kasnije, u drugoj polovini XIX veka na teritoriji Bač-Bodrške županije i u Slavonsko-Sremskoj regiji, po nastavnom planom i programu i biologiju, mineralogiju, astronomiju i geografiju sa etnografijom predavani su kao samostalni predmeti, dok fiziku i hemiju najčešće zajedno. Zahvaljujući vizionarstvu poznatog profesora Gimnazije u Sremskim Karlovcima Andreasa Volnija (Petrović, 1991.), krajem XVIII i početkom XIX veka, u okviru jestastvenice, kasnije fizike, svojim učenicima pojedine pojmove iz hemije, fizike, biologije i mineralogije predavao na način, koji bi danas mogli poistovetiti i sa nastavom ekologije. On je isticao korisne i štetne osobine pre svega onih pojmova iz hemije, biologije i fizike, sa kojima su se susretali zajedno sa učenicima na Fruškoj Gori, odnosno u svojoj okolini.

Poznati su Volnijevi herbarijumi, mineraloške zbirke i detaljni opisi živopisnih predela Fruške Gore, koje se mogu i danas smatrati ekološkim sredinama. Kolekcija reprezentativnih uzoraka iz prirode, skoro bez izuzetaka, su zajednička dela Volnija i njegovih učenika. Poznati profesori XIX veka, kao što su: Jovan Cvijić, Josif Pančić, Sima Lozanić (Sarić, 1996.) sa Velike škole iz Beograda, Karolj Tahn (rodom iz Bečeja) i čuveni biolog Otto Hermann sa Kraljevskog Univerzitet iz Budimpešte, na sličan način su edukovali svoje studente. Uporedo sa hemijom, fizikom i biologijom, aktivno su proučavali geografiju sa nacionalnom istorijom, u direktnom kontaktu sa lokalnim stanovništvom. Zahvaljujući ovim naučnicima postavlja se pitanje, da li ekologija ima i karakter društvene nauke.

Na teritoriji Ujedinjene Kraljevine, integrisane prirodne nauke se planiraju od 1970. godine, u okviru "Škotskog programa" i Nuffieldovog projekta (Wigglesworth,1971), (Howartd,1971), (Blackledge, Carter,1971). Danas se podjednako insistira na multidisciplinarnost prirodnih nauka i u okviru nastave, nauke i primene. Multidisciplinarnost prirodnih i tehničkih nauka po današnjim standardima podjednako treba da obuhvata i ekologiju i zaštitu čovekove okoline. U okviru praktične nastave integrisane prirodne nauke sa elementima ekologije i zaštite čovekove okoline, neophodno je angažovanje muzejske pedagoge, stručnjaka iz oblasti fizičke kulture, specijaliste za planinarenje, alpinizam i orjentaciju i turizmologe. Za novosađane najpogodnije mesto za izvođenje praktične nastave iz integrisanih prirodnih nauka je deo Fruške Gore u pravcu Beočin-Rakovac-Ledinci Sr. Kamenica-Petrovaradin-Sr. Karlovci-Krčedin-Slankamen.

Cilj ovoga rada je modelovanje praktične nastave iz predmeta integrisane prirodne nauke sa elementima ekologije, a metoda rada je aktivna nastava i škola u prirodi.

Geološke karakteristike Fruške Gore i pregled značajnih paleontoloških i geološko-geomorfoloških lokaliteta

U cilju savladavanja dela gradiva iz integrisanih prirodnih nauka, koji ukazuju na kompleksnost prirode okoline Novog Sada, u ovom radu se sugeriše ovladavanje nekoliko pojmova iz geoistorije planine Fruške Gore. Današnja teritorija SR Jugoslavije od kraja gornje krede, što znači pre 65 miliona godina i nakon regresije Tetisa, otpočela je sa kontinentalnim razvojem sve do srednjeg miocena tj. do pre 20 miliona godina. U tom periodu su se dešavali snažni tektonski pokreti alpskog orogenog ciklusa, pri čemu su pretercijalne stene ubrane i premeštene. Krajem oligocena i početkom miocena rasednom tektonikom formirani su manji i veći jezerski baseni gde je došlo do sedimentacije jezerskih naslaga. Kao primer za to su vrdnički ugljenonosni basen i pojas od Bukovca do Suseka. Starost jezerskih naslaga je utvrđena na osnovu fosilnih flora u povlati ugljenih slojeva. I dan danas mogu se naći u Vrdniku jezerski sedimenti iz perioda donjeg miocena. Vulkanske aktivnosti su se dešavale na prelazu iz donjeg u srednji miocen pri čemu su nastali andeziti i daciti, vulkanogenosedimentne tvorevine, tufovi i tufiiti, prošarani miocenskim sedimentima. Faze razvoja Panonskog mora su uticale na stvaranje sedimenta Fruške Gore (Dokumentacija/Registar). Veliki okean Tetis u periodu donjeg i srednjeg miocena je doživeo značajne promene formiranjem velikog epikontinentalnog mora srednje i istočne Evrope koje je nazvano Paratetisom. Ovo more je bilo u vezi preko moreuza sa Dakijsko-crnomorskim morem i sa Kaspijskim morem. Veze između ovih akvatorija su se najintezivnije menjale u gornjem miocenu. Došlo je do međusobnog prekida, pri čemu je nastalo Panonsko more u periodu starijeg i srednjeg miocena. U starijem badenu, u prvoj fazi razvoja, Panonsko more je imalo normalni salinitet od 3 g/dm^3 NaCl. Kao posledica toga sedimenti sadrže ostatke fauna mediteranskog tipa poput morski mekušaca *Conus, Strombus*, javljaju se ostaci bodljokošca, korala briozoa, krečnjačkih algi i dr.

U drugoj fazi razvoja Panonskog mora u sarmatu dolazi do izolacije Paratetisa i usled priticaja slatkih voda stvara se brahihalinska sredina, salinitetom od 2 g/dm^3. Sarmatske faune se dokazuju fosilnim ostacima puževa: *Cerithiuma Pirenella Hydrobia, Dorsanum*; ostacima školjki: *Mactra, Ervilia, Cardium, Irus, Modiolus, Musculus* školjke i tragovima mikrofaune: *Elphidium, Ammonia* i dr. U periodu gornjeg miocena nastaje panonsko doba kada je salanitet smanjen na svega 1,4g/dm^3 NaCl, javljaju se kaspibrakične faune slična kakve i dan danas postoje u Kaspijskom jezeru. Među njih spadaju: *Limnocardium, Monodacne i Paradacne.* Oni koji su dospeli iz slatkovodnih sredina su *Congerie, Melanie* i dr.

Poslednja faza razvoja Panonskog mora se dešavala u donjem pliocenu i naziva se Pontski vek. Tada dolazi do ponovnog uspostavljanja Panonskog akvatorija sa istočnim Paratetisom preko novo nastale Đerdapske klisure i javljaju se nove vrste kaspibrakične faune. Po isteku Pontskog veka dolazi do nestanka Panonskog mora i sve do danas Fruška Gora prolazi kroz kontinentalnu fazu razvoja.

Stvaraju se nataložene naslage, takozvani paludinski slojevi i tvorevine najmlađe kvarterne periode koji pokrivaju sedimente Panonskog mora. Neogene naslage na Fruškoj Gori su zonalno raspoređene oko starog pretercijalnog jezgra.

Najstarije jezerske tvorevine starih odeljaka miocena otkriveni su na padinama Fruške Gore i leže neposredno diskordantno i transgresivno preko krednih sedimenata i serpentinata. Na bočnim stranama fruškogorskog horsta preko jezerskih sedimenata starijeg miocena nataložena je serija naslaga Panonskog mora. U podnožju severne strane Fruške Gore nalaze se jezerski paludinski slojevi. Fosilni ostaci iz perioda poslednjeg glavonošca okoline Fruške Gore *Aturia Aturi* su srodnici recentnog *Nautilusa* sa graničnog pojasa Indijskog i Tihog okeana koji se može smatrati živim fosilom.

Karakteristična vegetacija Fruške Gore

Od najkarakterističnijih vrsta šumskog drveča koji se nalaze na Fruškoj Gori (edifikatori) su hrast kitnjak (*Quercus petraca*), lipa (*Tilia cordata/granndofolia/alba*), grab (*Carpinus betulus*) i bukva (*Fagus moesiaca/silvatica*). i kitnjakove šume *Festuca montana*. Vegetacija plavnih močvarnih područja su pionirske zajednice bademolisne vrbe (*Salicetum triadrae Malcuit*), panonske šumske zajednice bele vrbe (*Salicetum albae pannonicum*), crnotopolne šume (*Salici-populetum nigrae S. Par.*), šume bele topole i belog gloga (*Crataego-populetum albae S. Par.*), hrast lužnjak i beli grab (*Carpinuis betuli-Quercetum roboris*)

Materijal i metode rada

Prve časove integrisane nastave prirodnih nauka po našoj preporuci treba da izvede profesor hemije. On će dati uputstva u vezi sa vođenjem dnevnika rada, beležaka, pisanja referata i testiranja, koje će se obaviti na kraju svakog nastavnog ciklusa. Paralelno sa nastavom iz prirodnih nauka, u okviru nastave fizičke kulture učenici se uvode u orjentacione sportove i u elemente planinarenja-alpinizma. Time se delom potiskuje iz nastave fizičkog vaspitanja neka vrsta zabave sa loptanjem i vežbe iz gimnastike koje u sebi nose visoki rizik.

U Novom Sadu kurseve iz orjentacije organizuje Centar za razvoj orjentacionog sporta u Novom Sadu, Dunavski park bb. a preporučuju sledeće kurseve:

1. Orjentacija u prirodi
2. Čitanje topografske karte
3. Crtanje jednostavne skice terena i geografske karte
4. Ishrana u prirodi, biološki zdrava hrana
5. Oprema, kretanje i boravak u prirodi
6. Elementi sportske orjentacije, kros-takmičenja

Edukaciju iz sportske orjentacije u "Orjentaciono-Atletskom klubu Novi Sad" izvode profesori fizičkog vaspitanja, specijalisti medicinskih nauka, specijalisti sportskih nauka, instruktori, treneri, reambulatori i crtači karata. Učenici se u najkraćem roku osposobljavaju i za samostalno i za grupno kretanje u prirodi. U Novom Sadu, saradnja između ekološkog pokreta škole i planinarskog društava se realizuje sa PSD "Železničar".

Staza desne obale r. Dunav nizvodno, u pravcu Z-I, prolazi pored: Beočina, Rakovca, Ledinaca, Sr.Kamenice, Ribnjaka, Petrovaradina, Tekije, Sr. Karlovca, Krčedina, Starog i Novog Slankamena. Zavisno od uzrasta učenika, predviđaju se i bočni pravci prema: Vrdniku, Bukovcu, Hopovu, Grgetegu itd. Dužina maršrute za mlađi uzrast učenika iznosi 1.5-2,0km, sa jednim kontrolnim punktom, a za stariji uzrast (učenici završnog razreda osnovne škole) 5-10km i 3-4 kontrolna punkta. Za učenike srednje škole dužina maršrute iznosi 15-20km, sa većim brojem kontrolnih punktova. Ti kontrolni punktovi su kulturno-istorijski spomenici (manastiri, zamkovi, antičke i srednjovekovne skulpture), kamenolomi, rudnici, arheološke iskopine i sl.

O kretanju u prirodi vodi se evidencija u dnevniku rada i na radnoj karti, razmere 1:10 000, sa ucrtanim ekvidistancama od 5m. Na radnoj karti se koriste standardne topografske oznake, a na osnovu podataka iz dnevnika rada kasnije se piše učenički referat, odnosno profesori izveštaj. U referatu se prati geološka istorija lokaliteta, petrografski, mineraloški i hemijski sastav zemljišta, zatim sistematika biljaka i ekološke promene.

DISKUSIJA

Na osnovu dnevnika rada o prikupljenim petrografskim i litografskim uzorcima, od strane planinara i orjentiraca mlađeg uzrasta i na osnovu raspoložive stručne literature i publikacija o pl. Fruška Gora, daje se pregled geološke istorije pojedinih lokaliteta.

Kao primer, navodi se okolina Beočina, na putu između Crvenog Čota i Beočina, gde se nalaze sedimenti jezersko-donjemiocenskog sloja. Bliže Beočinu sedimenti Panonskog mora su badenskog, sarmatskog i panonskog kata (Petković i dr., 1976.). U kopu cementnih laporaca se nalaze slojevi Panona i Ponta, a oko ušća Čerevićkog potoka pliocenski paludinski slojevi. Sedimenti morskog badena se nalaze na severnim padinama na pojasu od Paragova do Neština, zatim kod Slankamena i nešto kod Vrdnika i Ležimira.

Isto tako badenske naslage nalaze se u dolini Ledinačke reke i Rakovačkog potoka kod Bukovca. Ono što je interesantno za sve izletnike i učenike su tufitne komponente vulkanskog porekla nastalog od vulkanskog pepela. Najviše ih ima iznad živopisnog ženskog manastira Beočin, a debljina naslaga iznosi preko dvanaest metara. Tufovi se koriste kao sirovina za cement. Gline i glineni laporci čine zajedno sa tvorevinama badena faciju i šliru. U glinama i glinovitim laporcima nalaze se fosili *Ammuziu Cristatum, Ammuziu Corneum, Dentaliumi* i dr.Takve gline i glineni laporci se nalaze u atarima Beočina i Ledinaca. Sarmatski krečnjaci i sarmatske naslage nalaze se samo u izuzetnim slučajevima na Fruškoj Gori, ali panonski sedimenti su od velikog značaja za privredu. Posebno se ističe ležište cementnog laporca kod Beočina, zatim na severnim padinama Fruške Gore od Sr. Kamenice do Čerevića. Vrlo ilustrativno se može posmatrati prelaz sarmatsko-panonskih slojeva u useku puta od Crvenog Čota do Beočina. Ovde se mogu posmatrati proslojaka peskovitih peščara i peskovitih laporaca sa retkom mikrofaunom *Mactra sp.* i sarmatskom zajednicom mikrofaune sa *Radix croatica, Gyraulus praeponticus* karakteristični za kaspibrakičnu sredinu. U površinskom kopu beočinske cementare u donjem sloju sivo-pločastog glinovitog laporca nalaze se fosilni ostaci *Congeria banatica, Paradacna lendzi, Paradacna syrmiense, Gyraulus praeponticus* i dr. U višim slojevima nalaze se žućkasti laporac koji je siromašan fosilima. Panonske naslage kod Beočina su facijalni stratotip panona i nazivaju se Beočinski tip panona (Grupa autora 1977.).

Nije neophodno unošenje hemijske formule i specifične geološke oznake nađenih uzoraka u učenički dnevnik rada i u njihov referat. Isto to se ne odnosi na profesore, koji rade na sistematizaciji nađenih uzoraka i sastvljanju školske zbirke, kao nastavno sredstvo. Važna su i poređenja nađenih uzoraka sa uzorcima mineraloških i petrografski eksponata u zbirci Prirodnjačkog muzeja u Novom Sadu i njihovo ocenjivanje.

Herbarijumi i fosilni ostaci fruškogorske flore i faune u Prirodnjačkom muzeju omogućuju poređenja svih uzoraka koji se mogu naći na ovom lokalitetu. Svi ti uzorci ukazuju na kontinualnu promenu klime i uslova života, na lokaciji Beočin-Rakovac-Ledinci-Sr. Kamenica-Tranžament-Petrovaradin-Tekija-Sr. Karlovci. Urbanizacijom i industrijalizacijom, proširenjem Luke Novi Sad narušava se ekološka ravnoteža. Najviše su ugrožene močvarne biljke poput: bademolisne vrbe (*Salicetum triadrae Malcuit*), panonske šumske zajednice bele vrbe (*Salicetum albae pannonicum*), crnotopolne šume (*Salici-populetum nigrae S. Par.*), šume bele topole, belog gloga (*Crataego-populetum albae S. Par.*), hrasta lužnjaka i belog graba (*Carpinuis betuli-Quercetum. roboris*).

ZKALJUČAK

-Savremena nastava prirodnih nauka predviđa u pojedinim periodima integrisanje svojih sadržina na osnovu ekoloških principa.

-Realizacije dela nastave integrisanih prirodnih nauka je neophodno izvesti u živopisnoj prirodi, kao što je i Fruška Gora za Novosađane.

-Metodom integrisanih prirodnih nauka, na nivou osnovnog i srednjeg obrazovanja, moguće je racionalizovati nastavu uz postizanje značajnog poboljšanja kvaliteta znanja učenika i profesinalnog rada profesora.

-Predloženom metodom rada mogu se angažovati niz subjekata iz neposredne okoline, koji se ističu u podizanju nivoa ekološke svesti građana.

LITERATURA

1. Blackledge, J., Carter, D., Milbourn, J., J., 1971., Nuffield Secondary Science, Theme 7 Using materials, p. 1-21., Longman Group Limited, London

2.Dokumentacija/Registar zaštićenih prirodnih dobara br. 24, 62, 87, 155, 156, 157, 158: Zavod za zaštitu prirode Srbije odelenje u Novom Sadu

3. Howard, E., 1971., Nuffield Secondary Science, Theme 4 Harnessing energy, p. 1-39., Longman Group Limited, London

4.Grupa autora, 1977., Geologija Srbije II-3, stratigrafija, kenozoik, Zavod za reg. geol. i paleont. RGF, Beograd

5.Knežević, S., 1996., Zbornik radova, Prirodne, duhovne i kulturne vrednosti Fruške Gore, Tragovi Panonskog mora na Fruškoj Gori, str 45-53, Ekološki pokret grada Novog Sada, Novi Sad

6.Petković, K., Ćičulić-Trifunović, M., Pašić, M., Rakić, M., 1976., Monografija Fruške Gore II str. 20-83, Matica srpska, Novi Sad

7.Petrović K. 1991., Istorija Karlovačke gimnazije, str 112-118, Matica srpska, Novi Sad.

8.Sarić, M., 1996., Život i delo srpskih naučnika, str.1-60, 199-261, SANU, Beograd.

9.Wigglesworth, G., 1971., Nuffield Secondary Science, Theme 2 Coninuity of life, p. 159-269., Longman Group Limited, London

EKOLOŠKA DIDAKTIKA DOBRICE ERIĆA

ECOLOGIC DIDAKTICS OF DOBRICA ERIĆ

P. Paunović
Zavoda za zaštitu zdravlja "Timok" Zaječar

REZIME

U esejističkoj obradi pesama iz zbirki: "Dolina suncokreta" i "Pesme o cveću i o svicima" autor ukazuje na mogućnost korišćenja knjiga poezije Dorbice Erića u ekološkom vaspitanju, posebno u osvetljavanju pojma biodiverziteta i opisu pojedinih biljaka. Tako "Ekoistina 2001" ukazuje na još jednu mogućnost iztraživanja i put spoznaje, uvršćujući pored biologije i tehnologije - jezik i umetnost, odnosno kulturu kao najjači pokretač učenja i ponašanja.

U pesmi "Plavo leto" iz zbirke "Dolina suncokreta" pesnik se bavi biodiverzitetom, a u pesmama iz zbirke "Pesme o cveću i o svicima" pesnik opisuje na zanimljiv način 144 različitih biljaka. Opisijući biljke pisac ih upoređuje sa ljudima, i kao u basnama istovremeno poučava o prirodi, biljnim vrstama i čoveku. Pevajući o biljnim i životinjskim vrstama, pesnik istovremeno peva o čoveku i njegovom životu, ukazujući tako na medjuzavisnost živog sveta. Pritom mu ne daje ulogu gospodara nad prirodom i živim svetom, već ga postavlja u isti položaj sa drugima od kojih zavisi njegov život i opstanak.

Autor u svome radu piše da ideja o korišćenju knjiga u ekološkom vaspitanju nije nova, a poezije Dobrice Erića je jedna od mogućnosti da se ekološkom vaspitanju pristupi jezikom pisca ekologa, posebno u školi i vaspitnim institucijama.

SUMMARY

In the esseistic adoption of poems collection "Sunflowers valley" and "Peoms on flowers and on fireflies" author points out the possibillities of using Dobrica's Erić books of poems in ecologic education, esspecially in elucidation of the biodiversity concept and description of certain plants. "Ecotruth 2001" shows one more possibillity of investigation and way of comprehension, strengthening, besides biology and technology, language and art, that is culture, as the strongest promoter of learning and bihaviour.

In the poem "Blue summer" from the collection "Sunflower valley" poet deals with biodiversity, and in the poems from the collection "Poems on flowers and on fireflies" poet in the interesting way describes 144 different plants. Describing plants he compares them with man, as well as in fables. In the same time he teaches on nature, plants species and human. Writing about plants and animals species, poet in the same time writes about man and his life, showing interrelationships in the living world. He puts man not in the role of master of the nature and living world, but rather in the same position with the others on whom his life and survival depends.

Author in his article writes that idea of using books in ecologic education is not new one. Poetry of Dobrica Erić is one of the possibillities to approach to the ecologic education by the language of the poet ecologist, especially in the school and educational institutions.

I

Ovaj rad se razlikuje od ostalih na "Ekoistini 2001.", zato što se i ona razlikuje od drugih sličnih skupova o ekologiji, jer ekologiji pristupa na sebi svojstven način. U ovom radu se za rad na ekološkom vaspitanju preporučuje poezija Dobrice Erića. Polazeći od ideje da "Ekološka istina " okuplja sve koji žele, mogu i znaju da kažu o ekologiji, tako se u ovom radu preporučuje literatura u svrhu ekološke edukacije kao početak, očigledno sredstvo, sadržaj i metod u radu na ekološkom vaspitanju.

Naučili smo tokom godina da svaki stručnjak čita svoje knjige, specijalizuje se i spoznaje samo deo svoje nauke, zatvarajući se u njega i otuđujući se, a što je još gore, sebično ga čuva od interesovanja drugih stručnjaka i specijalista. Vremenom, zbog toga smo, jedan drugom postali neshvatljivi, nezanimljivi, daleki.

Ekologija privlači pažnju i objedinjuje interese svih struka i stručnjaka. Ona traži približavanje, razumevanje i saradnju. Mogućnost približavanja leži u ekološkom vaspitanju.

Okupljajući se na "Ekološkoj istini" učimo da radimo drugačije, bolje, zajedno! Tokom godina, bili smo skupa da bismo jedni drugima preneli svoja znanja i sikustva, da bismo i prihvatili nova razmišljanja, shvativši da je ekologija nauka koja integriše i objedinjuje sve nauke i znanja. Pisci takođe imaju svoj način razmišljanja i poučavanja u vezi ekologije. Za one koji rešenja za važna pitanja traže u ekološkom vaspitanju postoji poezija Dobrice Erića, pesnika prirode, kao svojevrsna ekološka didaktika. Knjiga "Pesama o cveću i o svicima su osobeni herbarijum, "poetski cvetnik ... zanimljiv poučnik/1/"koji u svome radu na ekološkom vaspitanju mogu koristiti i majka i otac, i učitelj u školi, mediji i naučnik u naučnoj ustanovi.

II

Svaki vaspitač mašta da se njegove pouke prihvate i pamte. O tome maštaju i vaspitači profesionalci u vaspitno-obrazovnim isntitucijama i roditelji. Tokom života sećamo se pouka koje smo primili i veština koje smo naučili u detinjstvu i kasnije, od naboljih i najveštijih vaspitača. Njih rado pominjemo i i koristimo u različitim prilikama i situacijama u svakodnevici. Zato je za svakog vaspitača najvačnije pitanje: kako se na majbolji način poučava?

U zavisnosti od mašte, znanja, iskustva, ljubavi prema prirodi, vaspitanicima i svome poslu, strpljenja srčanosti i preduzimljivosti vaspitača zavisi njegov uspeh u radu. Iako se najviše postiže u ekološkom vaspitanju neposrednim kontaktom sa onima koje vaspitavamo - u najboljoj ekološkoj radionici - prirodi, postoje i knjige koje su dobra očigledna sredstva. Takva knjiga je "Pesme o cveću i o svicima" Dobrice Erića, knjiga poezije o ekologiji. On poput Zmaja Jovanovića Zmaja u svojim pesmama za decu, peva o ekologiji kao Zmaj o zdravlju i higijeni. Teško je naći odraslog koji ne zna stihove i higijeni ruku Jovana Jovanovića Zmaja: "Pre i posle jela treba ruke prati..." i koji se ne seća te pouke u svakodnevici. Na sličan način Dobrica Erić peva o prirodi. Kada je reč o zdravlju i ekologiji pomenuti pesnici, a i njima drugi slični otkrili su pristup i ponudili sredstvo poučavanja i spoznaje, jednostavne i lake, pitke i jasne kao bistra voda sa planinskog izvora. Njihovi stihovi, za one koji ih čitaju postaju slogani za život, duboko urezani u svest koji pokreću na aktivnosti.

Samo onaj vaspitač može ostvariti san da bude prihvaćen i upamćen, kroz ideje i aktivnosti ponavljan i umnožavan, ako poučava i vaspitava na pridodan način. U slučaju Dobrice Erića i njegove poezije o bilju postoji odgovor na pitanje koje sebi svaki savestan vaspitač postavlja: "KAKO?"
Ekološko vaspitanje u poeziji Dobrice Erića je nenasilno i prijatno.

III

U ovom radu uzeti su primeri iz knjiga : "Dolina suncokreta/2/" i "Pesme o cveću i svicima", Dobrice Erića, pesnika prirode. Može se reći da pesme Dobrice Erića predstavljaju posebnu ekološku didaktiku. Ekološkom vaspitanju prilazi se jezikom ekologije - pesnika ekologa. Ekološka ideja koja integriše potvrđuje se u pesmama, ostvarujući se u umetnosti, tj. u književnosti. Tako "Ekoistina 2001." otkriva još jedan prostor i put saznanja. Pored tehnologije i biologije, stali su u vrstu i jezik i umetnost, odnosno kultura kao najjači pokretač saznanja i ponašanja.

U pesmi 'Plavo leto" iz zbirke "Dolina suncokreta" pesnik peva o biodiverzitetu.
On to čini na sledeći način:

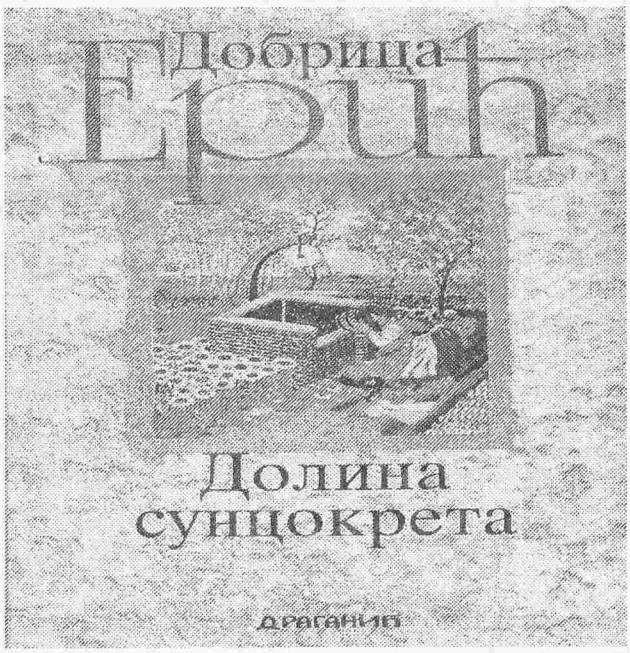
SVE JE KIPELO
OD OBILJA
SUNCA, PŠENICE
I RAZNOG BILJA.
SVICI SU TADA
BILI U STANJU
DA SVETLUCAJU
NOĆU I DANJU.
ZRIKAVACA
ŠE KO MRAVA
PRICAMA - TESNA
NEBESA PLAVA.



Dobrica Erić

Pesnik je opčinjen bogatsvom i i raznovrsnošću biljnog i životinjskog sveta u "Biser-polju". Zadivljen svime Što vidi i oseća kao da stoji pred riznicom punom bisera, on i ne pomišlja da sve to imenuje i nabraja, veĆ samo kaže: Sve je kipelo od obilja..."
Ali nešto nedostaje:

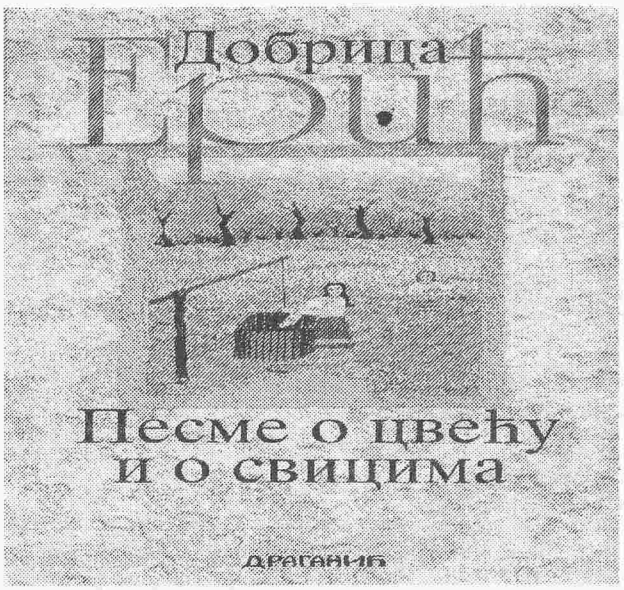
BILO JE SVEGA
U IZOBILJU
(OD BELIH RADA
DO BELIH STADA)
U BISER - POLJU
I OKOLJU -
SEM SUNCOKRETA.



Toliko obilje pesnika ne zaslepljuje i ne čini nemarljivim. On rbižljivo obavlja svoju misiju pesnika ekologa i sa setom konstatuje da svega ima "sem suncokreta".
Zbirka "Pesme o cveću i o svicima" podeljena je na delove:"Livada", "Bašta" i "Cvećarnica". U "Livadi" on opisuje 44 pesme, u "Bašti" 46, a u "Cvećarnici 14.

Kada opisuje cveće pesnik ga upoređuje sa ljudima, odnosno pripisuje mu osobine ljudi. Imena cveća često imaju simboličan značaj.

Evo kako pesnik peva narcisu:



NARCIS

ZALJUBLJEN
U SAMOG SEBE

SAM ZA SOBOM
CVET OKREĆE

MISLI DA JE
BEZ POTREBE

STVORENO
SVE DRUGO CVEĆE.

Opisujući smilje pesnik se podseća narodne tradicije i verovanja u magičnu moć bilja. Iz pesme o smilju saznajemo o bilju koje donosi sreću, koje se zbog toga bere da bi se nosilo na kragni kaput, upleteno u kiku ili da bi se venčić od smilja obmotao oko drage slike.

SMILJE

BRIŽNE MAJKE
ČESTO SVUDA MEĆU

žUTO CVEĆE
ŠTO DONOSI SREĆU:

BROŠ OD SMILJA
NA KRAGNI KAPUTA

STRUČAK SMILJA
UPLETEN U KIKE

LANČIĆ SMILJA
OD KUĆE DO PUTA

VENČIĆ SMILJA
OKO DRAGE SLIKE.

Opisujući spomenak pesnik peva o ljubavi i večitoj želji svih ljubavnika - nezaboravu.

SPOMENAK

KAD GOD VIDIM
CVET SPOMENKA

MOJE SRCE
TIŠE KUCA

NA LICE MI
PADA SENKA

ILI BLAGI
ZRAČAK SUNCA.

NA SPOMENKU
ŠAPNEM TVOJE IME:

SPOMENI ME
NE ZABORAVI ME!

Opisujući cveće i svice on peva i o čoveku, ali ne kao o gospodaru prirode već kao o živom biću sličnom drugima sa kojima živi u zajednici i vodi borbu za opstanak.

IV

Kako učiti iz poezije Dobrice Erića? Svako ko je išao u školu naučio je kako se koriste knjige. Tamo gde postoji sklonost ka čitanju i učenju iz kjniga ostvaren je prvi uslov za korišćenje ekološke didaktike Dobrice Erića.
U porodici treba imati te knjige i čitati ih zajedno sa decom. U pristupima ekološkom vaspitanju Službe za zdravstveno i ekološko vaspitanje Zavoda za zaštitu zdravlja "Timok" u Zaječaru, peporučivana je izrada porodičnog herbarijuma. Za maštovite i preduzimljive roditelje pored imena cveta ili biljke u porodičnom herbarijumu mogu se naći i stihovi o njima - Dobrice Erića.
U školi, poezija Dobrice Erića može se uvrstiti u nastavni plan i izučavati u različitim nastavno-obrazvnim oblastima, svuda gde se uči o prirodi i društvu, o okolini i životu čoveka. Prilikom različitih manifestacija i školskih priredbi, posebno posvećenih ekološkim datumima, stihovi Dobrice Erića stoje na raspolaganju.

U mnogim školama izlažu se "Ekološke novine" po hodnicama i učionicama: pesme Dobrise Erića mogu biti njihov prigodni sadržaj. U školama i u zajednici mogu se organizovati književne večeri ili neke druge kulturne manifestacije u vezi ekologije gde poezija Dobrice Erića može biti sadržaj.
Najgore je propisivati recepte za rad vaspitača. Ako maštoviti vaspitač ima ideju o onome šta će raditi, zna teoriju i raspolaže drugim mogućnostima i uslovima za rad, poezija Dorbice Erića će taj rad oplemeniti i učiniti boljim i efikasnijim.

V

Ideje o korišćenju knjiga u ekološkom vasputanju je stara. Bez njih ne bi mogli koraknuti ni jedan korak u ekološkom opismenjavanju.

U ovom radu priakazana je mogućnost koričenja poezije Dobrice Erića, pesnika prirode.
Tako je otvoren još jedan prostor ekološkog istraživanja, saznanja i vaspitanja.

Pored tehnologije i medicine, u "Ekoistini 2001" ponuđeni su jezik i imetnost kao oruđa, odnosno kultura koja je najjači pokretač saznanja i napretka.

LITERATURA:

Dobrica Erić: Dolina suncokreta, Draganić, 1995.
Dobrica Erić: Pesme o cveću i o svicima, Draganić 1995.

PROLEĆNI KARNEVAL U PANČEVU

SPRING CARNIVAL IN PANCEVO

D. Grbić, Lj. Konevski, M. Subotin, Lj. Carić
Zavod za zaštitu zdravlja Pančevo, Pokret gorana Pančevo,
SŠ Mašinska škola Pančevo, Ekocentar "Panucea" Pančevo

IZVOD

Društvene akcije i manifestacije usmerene ka unapređenju zdravlja i životne sredine imaju širok obuhvat populacije. "Prolećni karneval" u Pančevu je jedna takva akcija, ostvarena na prvi dan proleća, obuhvatajući oko 400 stanovnika Pančeva. Među njima je najviše bilo dece predškolskog i školskog uzrasta. Aktivnosti su se odvijale u gradskom parku, gde su deca iskazivala poruke proleću i svome gradu svojim likovnim i literarnim radovima i pokazivala simbole proleća svojim maskama. Pozitivan odnos prema prirodi i prema zajednici kao socijalnom okruženju, smanjuje ekološki konflikt u industrijski razvijenim sredinama i osnova je za razvoj unapređenja životne sredine.

ABSTRACT

Community actions and manifestations directed to health and environment promotion have wide population inclusion. "Spring carnival" in Pancevo was manifestation that happened on the First spring day. Activities during carnival gathered 400 citizens of Pancevo. The most of them were pre-school and school children. In the city park environment, children exhibited their messages to spring with songs, stories, plays and drawings and showed sprig symbols with their masks. Positive attitude to nature and social environment reduce ecological conflict in industrial developed regions and made a basis for development of environment promotion.
Key words: health promotion, environment promotion, community action, children

UVOD

U literaturi se uočava tvrdnja da intervencije u zajednici proizvode male ali duboke promene koje obuhvataju širi obim populacije (1). Na teritoriji opštine Pančevo se sprovodi intervencija u zajednici sa ciljem da se izgrade pozitivni stavovi prema prirodi i fizičkom i socijalnom okruženju. Pored drugih metoda koje se primenjuju, planiran je niz društvenih akcija i manifestacija, a jedna od njih je "Prolećni karneval".

CILJ

Cilj ovog rada je da prikaže odvijanje jedne društvene akcije u kojoj deca školskog i predškolskog uzrasta razvijaju pozitivne stavove prema prirodi i socijalnom okruženju u kome odrastaju i edukuju se u oblasti unapređenja zdravlja i zaštite životne sredine.

METOD

Prolećni karneval je društvena akcija i manifestacija gde su predškolska i školska deca bili ciljana grupa. Koristeći različite oblike komunikacije (pisana reč, pevanje, pokreti, simbolika i dr.) i demonstraciju ostvaren je najveći broj aktivnosti tokom karnevala.

INTERVENTNE AKTIVNOSTI

U kontekstu ukupne intervencije u zajednici sa ciljem da se promoviše unapređenje zdravlja i živone sredine, grupa aktivista iz Zavoda za zaštitu zdravlja Pančevo, Pokreta gorana Pančevo i Eko-centra "Panucea" iz Pančeva je organizovala društvenu akciju namenjenu deci pod nazivom "Prolećni karneval". Početkom marta upućeni su pozivi predškolskim i školskim ustanovama za učešće u ovoj akciji i manifestaciji. Pozivana su deca da svojim literarnim i likovnim radovima, dramskim i muzičkim predstavama iskažu svoje poruke proleću, prirodi i svome mestu življenju. Zamišljeno je da se karneval održi u centralnom gradskom parku i završi prolećnom šetnjom svih učesnika glavnim gradskim ulicama. Na prvi dan proleća, odnosno Dan gorana, 21.

marta u gradskom parku se okupilo ukupno 132 učesnika i oko 300 stanovnika pančevačke opštine, medju kojima je bilo dece, njhovih roditelja, učitelja, nastavnika i direktora škola, predstavnika medija, gradonačelnica i mnogobrojni zainteresovani građani. Glavni akteri su bila deca iz 2 dva vrtića, 5 gradskih i seoskih osnovnih škola, 1 srednje škole i deca koju je okupila nevladina organizacija "Zdravo da ste", a potiču iz izbegličke populacije opštine Pančevo. Početak manifestacije obeležen je pesmom o proleću i buđenju prirode, kojom je voditeljica programa (četrnaestogodišnja devojčica) pozdravila i podstakla sve učesnike karnevala da iskažu svoje pozitivne poruke proleću u obliku pesama, recitacija, plakata i dramskih tekstova. Deca iz vrtića su pevala pesme o proleću. U dramskoj predstavi dece iz seoske osnovne škole prikazano je koliko je zdravije živeti na selu u poređenju sa gradskom sredinom. Uz veselu pesmu o "Lali iz Banata" zapevali su svi prisutni Pančevci. Deca završnih razreda osnovnih škola su recitovala o ljubavi i o svojoj generaciji. Srednjoškolci su razmišljali o zaštiti životne sredine i sačinili agitke sa 10 ekoloških zapovesti: "1. Ne ubijaj prirodu da ne bi ona ubila tebe!2. Ne očekuj od prirode više nego što si joj dao! 3. Gradeći ne otimaj, već deli sa prirodom! 4. Misli više o otpadu, da ne završimo na njemu! 5. Brini o vazduhu pre nego što ga ugledaš! 6. Voli prirodu kao samoga sebe! 7. Raduj se sa prirodom da se kasnije ne bi radovao sam! 8. Seti se da je život šume zalog drva života! 9. Čuvaj ono što je nad zemljom da ne bi završio pod njom! 10. Ne traži rupu u zakonima prirode!" i na kraju prvog dela karnevala ove zapovesti su glasno pročitali i agitke podelili prisutnima. Drugi deo karnevala se odvijao na gradskim ulicama, gde su kolonu učesnika i posmatrača predvodila deca maskirana prolećnim simbolima. Manifestacija je bila medijski propraćena na lokalnoj televiziji i u lokalnim nedeljnim novinama. Evaluacija uspeha ove društvene manifestacije se odvijala na školskim časovima gde su deca oslikavala i opisivala svoj doživljaj "Prolećnog karnevala"

Slika 1. Prikaz povorke Prolećnog karnevala u Pančevu
Pictire 1. Picture of Spring carnival parade in Pancevo



ZAKLJUČAK

Pozitivan odnos prema prirodi i prema zajednici kao socijalnom okruženju, smanjuje ekološki konflikt u industrijski razvijenim sredinama i osnova je za razvoj unapređenja životne sredine. Društvene akcije za unapređenje životne sredine, čiji su učesnici deca, stvaraju zalog za ekološki svetlu budućnost.

LITERATURA

1. Green W.L., Kreuter W.M. 1991. Health promotion planning. An educational and environmental approach. 263, Mayfield Publishing Company. London.

ZNANJE O VODI ZA ZDRAVLJE

N.Nikolić
Institut za zaštitu zdravlja Srbije

ABSTRAKT

Danas više nije dovoljno roditi se zdrav. Da bi se održavalo i unapređivalo zdravlje i kvalitet života potrebno je znanje. Koliko voda ima značaja za zdravlje ljudi toliko ima značaja za život. Zbog toga znanje o vodi dobija prioritet u ekološkom prosvećivanju. U učenju o vodi neophodno je upoznati njeno mesto i raspoloživost u prirodi, značaj kvaliteta vode za zdravlje i značaj upravljanja njenim kvalitetom, različite vrste zagađenja kao rizike po zdravlje, načine sprečavanja i zaštitu vode od zagađenja i racionalnu potrošnju vode. Ovo su ujedno i celine koje programi za učenje mladih o vodi za zdravlje treba da poseduju. Koncept ovakvog učenja bazira se na "deep ecology", ekologiji koja podrazumeva integralni pristup ka ostvarenju harmonije sa prirodom i na savremenim principima ekološkog prosvećivanja sa ponuđenim modelima ekološkog ponašanja.

KNOWLEDGE ABOUT WATER FOR HEALTH

ABSTRACT

To be born health is not enogh, today. There is necessary knowledge to keep word and promotion health and quality of life. Water has importance for health and for life. Knowledge about water gets a priority in ecological education. In learning about water it's necessary to know it's place and disposition in nature, importance of water quality for health and water control, many pollution's as risk for health, water protection and economic consumption. There are parts of programs for learning young people about water for health. Concept of this learning is based on "deep ecology", ecology with integral approach for making harmony with nature, and on modern principles of ecological education with models for ecological behavior.

UVOD

Celovitost zdravlja je slična celovitosti prirode. Struktura zdravlja izgleda kao struktura prirode u kojoj svaki segment utiče na neki drugi i istovremeno je uslovljen od drugih. Na svaki uslovno rečeno deo zdravlja utiče svaki drugi kroz genetsku osnovu i sve ono što je van čoveka, a to je priroda ili rečeno biološkim rečnikom, to su svi ekološki faktori životne sredine. Stoga zdravlje i ne postoji bez ekoloških faktora spoljne životne sredine i ono je u stalnoj interakciji sa njom ili bolje rečeno stalna interakcija. Ono je tako i nastalo kao odnos sa neživom i živom prirodom u evoluciji čoveka. Postoji takvo u postojećim uslovima naše planete. Uslovljeno je atmosferom, različitim stanjima vode, živim bićima, organskom i neorganskom materijom koja kruži prirodnim ciklusima koji da su drugačiji ne bi bili uslov za zdravlje. Zbog svega toga ne može se ni u jednom kontekstu posmatrati van njih

Ne može se govoriti o disanju, a da se ne govori o kvalitetu vazduha koji se udiše, niti o vodi, a da se ne govori o kvalitetu vode koja se koristi za piće, ličnu higijenu ili neke druge potrebe. Ne može se govoriti o pravilnoj ishrani, a da se ne govori o kvalitetu i sastavu namirnica koje se unose u telo kao i načinu prozvodnje i prerade tih namirnica. Ne može se govoriti o mentalnom i duševnom zravlju, a da se ne govori o porodici, društvenom okruženju i uslovima rada. Kada se govori o zdravlju, dakle, mora se govoriti o ekološkim uslovima koji ga uslovljavaju.

Zbog razvoja civililzacije, razvoja industrije, tehnike, poljoprivrede, saobraćaja, novih urbanističkih rešenja, ekonomije, razvoja inteligencije i obrazovanja i njihove upotrebe i zloupotrebe, zbog nastanka novih potreba i uslova života i čestih promena u životnoj sredini, novog vazduha, vode hrane, prostora, društva, nije više dovoljno roditi se zdrav, biti živ i zdravlje prepustiti prirodi. Opasnosti za zdravlje postaju mnogobrojnije i nameće se potreba da se one upoznaju kako bi se zaštitilo, unapređivalo zdravlje i kreiralo u tim promenljivim uslovima življenja. Ako se želi biti zdrav na početku XXI veka mora se pre svega imati znanja o čoveku i prirodi, njenim zakonima kao i odnosima u kojima se oni prožimaju, o zdravlju i onome što na njega utiče, o delovanju novih tvorevina civilizacije na čovekovo biće. Mora se dakle prvo steći znanje koje se primenjuje u akciji. Zato ekološko i zdravstveno prosvećivanje dobija prioritet u savremenom društvu.

VODA I ZDRAVLJE

Voda deluje neposredno i posredno kao faktor zdravlja ljudi. Polazeći od toga da je sastavni deo čovečijeg tela i čini više od polovine njegove mase dolazi se do činjenice da je neophodni gradivni element živih ćelija i materija bez koje nema životnih procesa, biohemijskih reakcija i uopšte prometa materije i energije kroz živi sistem. Pored ovog neposrednog dejstva na život i zdrvalje voda deluje i kao ekološki faktor životne sredine. Sagledavanjem vode kao ekološkog faktora dolazi se do saznanja o procesima kruženja materije u prirodi i uticaju vode na druge faktore životne sredine. Ona kao najrasprostranjenija materija u prirodi prolazi svojim ciklusom kroz sve sfere Zemlje i tako raznosi moguća zagađenja. Ako se u vazduhu nađu nepoželjne supstance, naćiće se u izvesnoj meri i u vodi preko kiša, a onda u izvorištima vode za piće, zemljištu, gajenim biljakama, hrani i na kraju u čovečijem telu. Slična je situacija i sa svakim drugim zagađenjem, ne samo vazduha. Zato kontrolisati kvalitet vode znači imati u vidu stanje i drugih sfera Zemlje. Zaštita vode od zagađenja zavisi svakako od zagađenja celokupne životne sredine, ali ono prvo što se može uraditi je ne zagađivati je nepodredno i upravljati njenim kvalitetom. Ovakva voda će sigurno biti podesnija za preradu za piće i ta prerada će biti efikasnija, jeftinija i sigurnija. Posedovanje ispravne pijaće vode je neposredni faktor zdravlja stanovništva, a posedovanje nezagađene vode u prirodi je dragocen ekološki faktor.

Čovek danas može malo da utiče na rešavanje nekih problema u vezi vode, na rasprotranjenost vode u prirodi kao i na količinu koja mu je dostupna (racionalnom potrošnjom i usmeravanjem tokova), ali nešto veći uticaj ima kad je u pitanju njen kvalitet. Ključno mesto za upravljanje kvalitetom voda i uopšte zaštitu voda stoji na onome što se kao otpad u bilo kom obliku odbaci u prirodu. Pošto je to problem na koji utiče svaka društvena zajednica i koji se odražava ne razvoj svakog društva i pojedinca, onda je neophodno na tom celokupnom prostoru organizovati aktivnosti u cilju zaštite voda. Pokazalo se da postojanje dobre zakonske regulative nije dovoljno *(Sl.gl.RS br8/68; Sl.gl.RS br.46/91; Sl.gl.RS br.42/98)*. Potrebno je pravilno ekološko ponašanje koje bi podrazumevalo i poštovanje propisa. Ovakve aktivnosti koje bi obuhvatile najširu društvenu zajednicu uvek moraju početi od obrazovanja i vaspitanja što bi se jednom rečju moglo nazvati ekološkim prosvećivanjem za zaštitu voda i prioritetne su u razvoju društva. Jedan deo ekološkog prosvećivanja za zaštitu vode bi mogao da bude učenje mladih o vodi za zdravlje.

PROGRAMI ZA UČENJE MLADIH O VODI

Savremeno ekološko prosvećivanje se bazira na pristupu **"deep ecology"** koji se nešto razlikuje od do skoro važećih. Obuhvata suštinska (duboka) pitanja o odnosu čoveka i prirode i pre svega etike. U pristupu "deep ecology" dominantan je biocentrizam i samorealizacija potencijala života, dakle poštovanje i uvažavanje prirodnih zakonitosti i prihvatanje da je najbolji način opstanka život u harmoniji s prirodom *(Belić, Piperski 2000.)* Noviji pristup se može uporediti sa još uvek vladajućim *(Harding u Belić, Piperski 2000.)* :

Tabela 1. Osnovni principi vladajućeg ekološkog pristupa i principa "deep ecology"
Table 1. Basic principles of the dominant ecological vie and principles of "deep ecology"

VLADAJUĆI PRISTUP	DEEP ECOLOGY
• Dominacija nad prirodom	• Harmojina sa prirodom
• Prirodna sredina je ljudski resurs	• U prirodi moraju postojati unutrašnja ravnopravnost i poštovanja vrsta
• Ekonomski rast prati rast ljudske populacije	• Skromnije materijalne potrebe (materijalni ciljevi u službi viših ciljeva samorealizicije)
• Verujemo u neograničene rezerve resursa	• Zemaljski resursi su ograničeni
• Visoke tehnologije su napredak i opredeljenje	• Alternativne tehnologije , nedominacija nauke
• Potrošački mentalitet	• Ne budimo rasipni - reciklirajmo
• Nacionalna centralizovana zajednica	• Manje tradicionalne zajednice - bioregioni

Ovakve osnove ekološkog obrazovanja i vaspitanja (prosvećivanja) garantuju zadovoljavajući pristup kad je reč o vodi kao ekološkom faktoru i faktoru zdravlja, usmerenom na sprečavanje i rešavanje problema vezanih za vodu (količina, raspodeljenost, kvalitet). Zato se može uskladiti i uzeti kao osnova za edukativne programe o vodi.

Ekološko prosvećivanje u razvoju teži organizovanom i koordinisanom radu, jednistvenim principima, jasnim ciljevima, prilagođenim programima rada sa aktuelnim temama u koje je uvršćen i čovek i spoznaja njegovih stremljenja, teži otvorenosti i omasovljenju, uključenju svih raspoloživih kadrova, prilagođenosti ekonomskoj relanosti i primeni savremene metodologije i edukativnih sredstava. U ostvarenju ciljeva nude se **modeli za sticanje ekološkog ponašanja** koje treba pratiti kod izrade programa i odlučivanja za metode rada. Jedan od takvih modela je sledeći (*Nikolić 2000.*):

Shema 1. Model ekološkog ponašanja
Shame 1. Model ecological behavior

ZNANJE + LIČNI FAKTORI
⇓
IZGRAĐIVANJE STAVOVA
⇓
UPOZNAVANJE POTREBA
⇓
MOTIVACIJA + SPOSOBNOSTI + USLOVI OKOLINE
⇓
DONOŠENJE ODLUKE
⇓
KREATIVNA IZRADA PLANA
⇓
EKOLOŠKA AKTIVNOST

U modelu je cilj ekološka aktivnost, promena ponašanja, a kad govorimo o zaštiti voda, to je neka akcija i uopšte ponašanje koje će doprineti sprečavanju degradacije vodenih resursa. Polazi se od znanja (obrazovanja) koji daje program stručnjaka i ličnih faktora pojedinaca kojima se obraća edukator. Sledeći cilj je ostavariti izgrađivanje pozitivnih stavova o zaštiti prirode i voda u njoj, a zatim upoznavanje sa potebama zaštite vezanim za određeni prostor. To bi trebalo da utiče na stvaranje motivacije za neku aktivnost. Ova motivacija zajedno sa sposobnostima pojedinaca i uslovima okoline utiče na donošenje odluka o aktivnosti za izmenu u svojoj sredini. Kad je donešena odluka ostaje kreativna izrada plana i realizacija ekološke aktivnosti koja se odnosi na zaštitu voda nekog prostora. Te aktivnosti su različite zavisno od potreba zaštite i ugroženosti voda nekog područja. Ovakvi oblici ekološkog ponašanja su ciljevi ekološkog prosvećivanja. Početak je uvek od nekog znanja. U ovom slučaju je to znanje o vodi. Ono bi trebalo da da osnovu za zasnivanje stavova i ekološkog ponašanja koje bi se u odgovarajućem trenutku realizovalo u akciju.

Imajući u vidu sve na čemu se bazira ekološko prosvećivanje programi za učenje mladih o vodi za zdravlje svode se na određeni broj informacija usmerenih ka zaštiti vode. Neophodne celine ovakvih programa trebalo bi da budu:

1. raspoloživost vode u prirodi
2. značaj kvaliteta vode za zdravlje ljudi
3. značaj upravljanja kvalitetom vode
4. zagađenja i rizici po zdravlje
5. način sprečavanja zagađenja i zaštita voda
6. racionalna potrošnja vode

Svaka celina edukativnog programa bi morala da bude razrađena i prilagođena prostoru (slivnom području) gde se sprovodi.

Prva celina bi trebalo da da informacije o količini vode u prirodi, o njenim ciklusima, raspoloživosti vode za čovekove potrebe i porastu potrošnje vode za potrebe poljoprivrde, industrije i vodosnabdevanje.

Druga celina obuhvata karakteristike vode, njen sastav, uticaje na kvalitet, značaj kvaliteta vode za živi svet kao i uloge ispravne pijaće vode i nezagađene vode u prirodi za zdarvlje.

Treća celina treba da da informacije o mogućnosti zajednice da upravlja kvalitetom vode, o načinima ispitivanja i kontrole kvaliteta vode i uticajima na kvalitet kao i namenskom korišćenju vode.

Četvrta celina obuhvata osnovne informacije o najčešćim zagađenjima vode, neposrednim i posrednim i rizicima po zdravlje koja ta zagađenja mogu da izazovu.

Peta celina bi trebalo da da informacije o principima tehnoloških rešenja kad je u pitanju sprečavanje zagađenja vode i svim načinima zaštite vode od lošeg antropogenog uticaja.

Šesta celina obuhvata neposrednija uputstva o pravilnom i racionalnom korišćenju vode.

Programi za mlade o vodi i njenoj zaštiti zbog značaja za zdravlje moraju biti prolagođeni uzrastima kojim se nude po pitanju količine informacija i načinu prezentacije. Oni koji bi razrađivali programe i realizovali (edukatori) treba da primene u planiranju rada savremene metode aktivnog učenja i primenu edukacije mladih za mlade kao i edukativna sredstva kako bi se mladi što više zainteresovali za ovu problematiku. Pri tome treba koristiti stručnu literaturu i razviti saradnju sa stručnjacima iz oblasti voda. Mesto i vreme realizacije ovakvih programa treba prilagoditi ciljanim grupama i svakako preko mass medija objaviti rad jer je inaformisanje javnosti o ovoj vrsti edukacije jedna podrška zajednice, potrebna kod ovakvih delatnosti. Mlade treba podstaći na akcije (ekološko ponašanje) za zaštitu voda područja u kojem žive što bi bila potvrda da se znanje o vodi i praktično primenilo u cilju unapređenja životne sredine, zdravlja i kvaliteta života.

ZAKLJUČAK

Značaj vode za zdravlje je višestruk i veliki, a vezano za vode postoje problemi količine, kvaliteta i raspodeljenosti pa stoga postoji potreba da se o ovom faktoru zdravlja u smislu zaštite voda vrši masovnija edukacija, naročito mladih.

Učenje o vodi za zdravlje treba da se bazira na principima na kojima se zasniva i ekološko prosvećivanje tj. pristupu "deep ecology" i realizaciji savremenih modela ekološkog ponašanja.

Programi za učenje o vodi za zdarvlje treba da sadrže osnovne celine razrađene prema prostoru i uzrastima ciljnih grupa kojima se nude.

Realizacija programa treba da bude masovna, sprovedena savremenim metodama i podržana od strane mass medija.

Znanje o vodi, njenom značaju za zdravlje i zaštiti treba da se prenese na takav način da podstakne mlade na akciju zaštite voda u cilju unapređenja životne sredine, zdravlja i kvaliteta života.

LITERATURA

Belić S., Piperski J. (2000.) Deep ecology - utopija ili stvarnost, Ekološka istina - zbornik radova, Sokobanja, 527-535.

Nikolić N. (2000.) Mogući putokazi razvoja ekološkog prosvećivanja, Ekološka istina - zbornik radova, Sokobanja, 536-546.

Službeni list RS br.8/68; 46/91; 42/98

ZNANJE SREDNJOŠKOLACA O NEKIM OSNOVNIM POJMOVIMA IZ ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

N.Nikolić, B.Stojanović
Institut za zaštitu zdravlja Srbije

ABSTRAKT

Za ekološko ponašanje je potrebno pre svega znanje iz oblasti ekologije i zaštite životne sredine. Ono se stiče u školama kao i iz drugih izvora znanja. U VII razredu osnovne škole uči se ekologija i zaštita životne sredine. Učenici srednjih škola bi trebalo da su usvojili osnovna znanja iz ovih oblasti. Prema rađenom upitniku u pet gradova Srbije tačnost odgovora na pitanja o nekim osnovnim pojmovima iz zaštite životne sredine je različita. Ona za neka pitanja ili nije u zavisnosti ili je u slaboj zavisnosti od uspeha u školi, a i kad je učešće učenika u ekološkim akcijama u pitanju. Znanje srdnjoškolaca o ispitivanim pojmovima ipak nije zadovoljavajuće pa obradi ovih pojmova treba posvetiti više pažnje u nastavi i vannastavnom ekološkom prosvećivanju.

KNOWLEDGE OF PUPILS FROM SECONDARY SCHOOLS ABOUT SOME BASIC SUBJECTS IN ENVIRONMENT PROTECTION

ABSTRACT

Knowledge in ecology and environment protection is necessary if ecological behavior is wanted. That kind of knowledge is acquired both in school and from other sources such as books, mass media etc. Pupils learn about ecology and environment protection in VII class of primary school. As a result, secondary school pupils should have basic ecological knowledge.According to the results of analysis of questionnaires which were complemented by children from five different Serbian towns, correctness of answers is different. It doesnt depend or depends slightly nighter on success in school nor on taking part in ecological activities.In conclusion, secondary school pupils knowleledge about these ecological issues should be improved by paying more attention to ecology in school teaching and in ecological teaching methods outside the school.

UVOD

Od postulata savremenog pristupa ekologiji, "deep ecology", do realizacije ekološke svesti u vidu ekološkog ponašanja u svakodnevnom unapređenju životne sredine, zdravlja i kvaliteta života ne bi trebalo da postoji veliki prostor. Da bi se živelo u harmoniji s prirodom mora se dosta znati o njoj kao i o čoveku i svemu što utiče na njegovo zdravlje. Znanje je neophodno za ponašanje u savremenom razvoju društva.

O ekologiji i zaštiti životne sredine deca uče u školi u okviru nastavnih programa i u vannastavnim aktivnostima i iz drugih izvora znanja. U VII razredu osnovne škole po programu nastavnog predmeta biologija, uči se ekologija i osnovni pojmovi iz oblasti zaštite životne sredine. Ovaj program se satoji iz četiri celine *(Đorđević, Terzija 1999.)*:

1. Osnovni pojmovi ekologije
2. Vodeni i kopneni ekosistemi
3. Zaštita i unapređenje životne sredine
4. Zaštita prirode.

U okviru trećeg poglavlja obrađuje se više tema: životna sredina, ekološka ravnoteža, uticaji čoveka na biljni i životinjski svet, podizanje naselja i životni uslovi u gradovima, pojmovi, izvori i vrste zagađenja vazduha, vode, zemljišta, hrane i mere zaštite ovih resursa.

Programski ciljevi i zadaci nastave biologije i ekološkog prosvećivanja u osnovnoj školi su zajednički *(Matović 1991.)*. To su:

1. razviti svest o svom vlastitom položaju u prirodi
2. razviti sposobnost povezivanja pojmova i procesa u živim bićima i prirodi
3. shvatiti uzajamne odnose živih bića i životne sredine i dinamiku prometa materije i energije na opštem nivou
4. razviti osećanja odgovornosti prema stanju životne sredine
5. shavtiti stepen ugroženosti biosfere i ulogu svakog pojedinca u njenoj zaštiti i unapređenju.

Sudeći po ovome u osnovnim školama ima uslova za sticanje znanja o nekim osnovnim pojmovima iz oblasti zaštite životne sredine. Koliko naša deca usvajaju uspešno ovo znanje koje je inače potrebno i za dalji život, bilo je pitanje na koje je tražen odgovor kod srednjoškolaca iz pet gradova Srbije.

METODE RADA I MATERIJAL

Upitnik o nekim osnovnim pojmovima iz zaštite životne sredine radilo je ukupno 377 učenika prvog razreda srednjih škola (gimnazija, tehničkih i medicinskih) iz pet gradova u pet okruga Srbije (Zrenjanin u Srednje-banatskom okrugu, Čačak u Moravičkom, Kraljevo u Raškom, Vranje u Pčinjskom i Zaječar u Zaječarskom okrugu). Obrađena pitanja su deo većeg upitnika o zdravlju i ponašanju u vezi zdravlja sprovedenog uz pomoć koordinatora zdarvstvenog vaspitanja u Zavodima za zaštitu zdravlja u pomenutim gradovima.

Analizirane su dve grupe pitanja. Prvu grupu čine pitanja koja su poslužila za dobijanje opštih podataka o učenicima (pol, uspeh u školi, školska sprema roditelja), a drugu grupu pitanja čine pitanja o pojmovima iz zaštite životne sredine. To su:

1. Kisele kiše nastaju:
   a) Rastvaranjem čestica prašine u kapima kiše
   b) Rastvaranjem gasova, produkata sagorevanja u kapima kiše
   c) Ne znam

2.Pesticidi kao materije za zaštitu bilja štetne po zdravlje ljudi mogu se uneti u organizam
   a) Vazduhom i vodom
   b) Vazduhom, vodom i hranom
   c) Ne znam

3. Uloga ozonskog omotača oko Zemlje je
   a) Da upija višak toplotnog zračenja
   b) Da upija deo ultravioletnog zračenja
   c) Nema nikakvu značajnu ulogu
   d) Ne znam

4. Zbog efekta staklene bašte može doći do globalne promene klime na Zemlji
   a) Da
   b) Ne
   c) Ne znam

Pored navedenih pitanja učenici su odgovarali na pitanje pod rednim brojem 5. o tome da li su učestvovali u nekoj ekološkoj akciji, a dobijeni podaci su upoređivani sa predhodnim u cilju utvrđivanja angažovanosti mladih u akcijama ovog tipa kao i procenjivanja da li učešće u akcijama ima uticaja na tačnost odgovora.

Statističkom obradom podataka χ^2 testom utvrđena je veza uspeha učenika u školi i tačnosti odgovora kao i veza učešća učenika u ekološkim akcijama i tačnosti odgovora na postavljena pitanja

REZULTATI RADA

Na upitnik je odgovaralo više devojčica nego dečaka ,njihovi roditelji su uglavnom sa srednjom i višom-visokom stručnom spremom, a većina učenika je odličnog uspeha *(Tabela 1.)*.

Tabela 1. – Opšti podaci o ispitanim učenicima
Table 1. - General informations on tested students

OKRUG	MES-TO	ŠKOLA	POL			USPEH						ŠKOL. SPEMA -OTAC				ŠKOL.SPREMA-MAJKA				Σ
			Muš.	Zen	Neod	Odl	Vrl.	Dob	Dov	Ned	Neod	Niža	Sred.	Viš.	Neod.	Niža	Sred.	Viš.	Neod	
Srednje-Banatski	Zrenja-nin	Gimna.	35	55	1	86	2	0	0	2	1	1	32	55	3	0	40	50	1	91
Pčinjski	Vranje	Gimna.	39	52	0	85	6	0	0	0	0	0	31	60	0	5	37	49	0	91
Moravički	Čačak	Tehnič.	47	39	2	16	39	29	1	0	3	14	55	11	8	13	53	13	9	88
Raški	Kralje-vo	Tehnič. Gimna. Medici.	40	52	0	82	10	0	0	0	0	3	51	36	2	3	53	35	1	92
Zaječarski	Zaječar	Medici.	0	15	0	11	3	1	0	0	0	1	10	4	0	1	8	6	0	15
UKUPNO			161	213	3	280	60	30	1	2	4	19	179	166	13	22	191	153	11	377

Na pitanja o kiselim kišama, pesticidima i ozonu većina učenika je odgovorilo tačno, dok na pitanje o staklenim baštama je manje od polovine broja učenika znalo tačan odgovor. O kiselim kišama tačno je odgovorilo 59,7%, o pesticidima 81,7%, o ozonu 61,5%,a o stklenoj bašti 46,2%. Od ukupno 377 učenika u ekološkim akcijama je učestvovalo 36,6%, manje od polovine *(Tabela 2., Tabela 3.)*.

Tabela 2. - Odgovori učenika na pitanja iz zaštite životne sredine
Table 2. - Answers of pupils to given ecological questions

OKRUG	MESTO	Kisele kiše		Pesticidi		Ozon		Efekat staklene bašte		Učestvovanje u akciji		Σ
		Tačno	Netačno	Tačno	Netačno	Tačno	Netačno	Tačno	Netačno	Da	Ne	
Srednje-Banatski	Zrenjanin	66	25	77	14	66	25	48	43	30	61	91
Pčinjski	Vranje	54	37	80	11	62	29	54	37	40	51	91
Moravički	Čačak	42	46	59	29	37	51	26	62	26	62	88
Raški	Kraljevo	56	36	80	12	57	35	44	48	37	55	92
Zaječarski	Zaječar	7	8	12	3	10	5	2	13	5	10	15
UKUPNO		225	152	308	69	232	145	174	203	138	239	377

Tabela3. - Odnosi uspeha i učešća učenika u ekološkim akcijama prema tačnosti odgovora

Table 3.- Relations between correctness of answers and success of pupils in school and taking part in ecological actions

		ODNOS USPEHA UČENIKA I TAČNOSTI			ODNOS UČEŠĆA U EKOLOŠKIM AKCIJAMA I TAČNOSTI			TAČNOST ODGOVORA
		ODLIČNI	OSTALI	UKUPNO	DA	NE	UKUPNO	%
Kisele kiše	Tačni	172	53	225	94	131	225	59,7
	Netačni	108	44	152	44	108	152	40,3
Pesticidi	Tačni	239	69	308	117	191	308	81,7
	Netačni	41	28	69	21	48	69	18,3
Ozon	Tačni	193	39	232	90	142	232	61,5
	Netačni	87	58	145	48	97	145	38,5
Staklena bašta	Tačni	143	31	174	70	104	174	46,2
	Netačni	137	66	203	68	135	203	53,8
UKUPNO		280	97	377	138	239	377	
%		74,3	25,7		36,6	63,4		100

Obradom podataka utvrđeno je postojanje zavisnosti tačnosti odgovora na pitanja o ozonu i efektu staklene bašte sa uspehom učenika i tačnosti odgovora o kiselim kišama sa učešćem u ekološkim akcijama *(Tabela 4.)*.

Tabela 4.- Zavisnost tačnosti odgovora od uspeha i učešća učenika u ekološkim akcijama
Table 4.- Dependence of corectness of answers on success in school and taking part in ecological actions

PITANJE	χ^2_1	C_1	ZAVISNOST OD USPEHA	χ^2_2	C_2	ZAVISNOST OD UČEŠĆA U EKOLOŠKIM AKCIJAMA
Kisele kiše	1,44	-	Nema	6,739	0,132	slaba
Pesticidi	3,82	-	Nema	1,665	-	nema
Ozon	26,138	0,25	Srednja	1,356	-	nema
Ef.stak.bašte	10,182	0,162	Slaba	1,925	-	nema

C - koeficijent kontigencije

$\chi^2_{(1,\,0.05)} = 3,84$; $\chi^2_{(1,\,0,01)} = 6,635$

ZAKLJUČAK

Učenici prvog razreda srednjih škola iz pet gradova Srbije odgovorili su sa različitom tačnošću na pitanja o nekim osnovnim pojmovima iz zaštite životne sredine (o kiselim kišama, ozonskom omotaču, pesticidima i efektu staklene bašte).

Od ispitivanih pojmova najviše njih zna o pesticidima, a najmanje o efektu staklene bašte.

Tačnost odgovora nije u zavisnosti od uspeha učenika ili je ta zavisnost slaba i srednja, a nije ni u zavisnosti od učešća učenika u ekološkim akcijama (izuzev odgovora o kiselim kišama gde je slaba).

Znanje učenika o nekim osnovnim pojmovima iz zaštite životne sredine nije zadovoljavajuće pa zato obradi ovih pojmova, kao i ostalih iz oblasti ekologije i zaštite životne sredine, treba posvetiti više pažnje u školama i realizovati vannastavno ekološko prosvećivanje.

LITERATURA

Đorđević V., Terzija V. (1999.): Biologija za VII razred osnovne škole, Zavod za udžbenike i nastavne sredstva, Beograd
Matović M. (1991.): Metodika nastave biologije, Naučna knjiga, Beograd

ŠTA MISLIM O STANJU I ZAŠTITI ŽIVOTNE SREDINE U BORU
(Rezultati ankete sprovedene medju studentima metalurgije Tehničkog fakulteta u Boru)

WHAT DO I THINK ABOUT THE ENVIROMENT CONDITION AND PROTECTION IN BOR
(Results of the questionnaire done among students of metallurgy at Technical Faculty in Bor)

D.Živković, N.Štrbac, Ž.Živković
Univerzitet u Beogradu, Tehnički fakultet u Boru

IZVOD

U radu su predstavljeni rezultati ankete sprovedene medju studentima metalurgije Tehničkog fakulteta u Boru, na temu "Šta mislim o stanju i zaštiti životne sredine u Boru". Anketirano je 60 studenata svih godina studija, koji su odgovarali na 7 postavljenih pitanja vezanih za trenutno stanje životne sredine u Boru.

ABSTRACT

Results of the questionnaire done among students of metallurgy at Technical Faculty in Bor, with topic "What do I think about the environment condition and protection in Bor", are presented in this paper. 60 students has been answered to the 7-question survey about the current condition of the environment in Bor.

UVOD

Bor i okolina, od početka industrijalizovane proizvodnje bakra pa do današnjih dana, predstavlja zonu sa povišenim stepenom zagadjenja. Sa više ili manje uspeha, radilo se i radi na rešavanju ovog problema, pri čemu ne treba izgubiti iz vida činjenicu da je težak materijalni položaj privrede poslednjih godina, kao i NATO bombardovanje tokom 1999. godine, u znatnoj meri uticalo na pogoršanje trenutne situacije[1].

Uvek aktuelna problematika stanja i zaštite životne sredine, nameće i potrebu za ispitivanjem mišljenja javnog mnjenja po ovom značajnom pitanju. Uzimajući studentsku populaciju, naročito tehničko-tehnoloških struka, kao interesantan indikator razmišljanja o ovoj temi[2], u ovom radu su predstavljeni rezultati ankete sprovedene medju studentima metalurgije (svih godina studija) Tehničkog fakulteta u Boru, na temu "Šta mislim o stanju životne i radne sredine u Boru?".

REZULTATI ANKETE

Sprovedena anketa uradjena je kao upitnik sa 7 sledećih pitanja:

1. Prema Vašem mišljenju, navesti redosled prioriteta (od 1 do 7) u odgovornosti za trenutno stanje životne sredine u Boru?

( ) inženjersko-tehnički kadar
( ) obrazovanje
( ) rukovodeće strukture
( ) opšta kultura
( ) gradjani
( ) inspekcijske službe
( ) politika

2. Koliki je uticaj NATO bombardovanja na stanje životne sredine u Boru?

a) znatan b) neznatan

1.

3. Kakav je uticaj materijalnog položaja privrede na sadašnje stanje životne sredine u Boru?

a) jak b) bez uticaja c) slab

4. Prema Vašem mišljenju, navesti redosled prioriteta (od 1 do 5) u rešavanju problema zagadjenja životne sredine u Boru?

( ) zagadjenost vazduha
( ) rekultivacija zemljišta
( ) prečišćavanje voda
( ) piralen

( ) osavremenjavanje tehnologije

5. Koji je od elemenata, prisutnih u metalurgiji bakra, štetan po zdravlje?
6. Imate li ideju ili predlog, kako se sadašnje stanje životne sredine može poboljšati?
7. Po Vašem mišljenju, da li ćete kao budući inženjer metalurgije moći da utičete na stanje životne sredine?
   a) da c) neznatno
   b) znatno d) ne

Anketirano je 60 studenata metalurgije Tehničkog fakulteta u Boru ili 68.18% od broja ukupno upisanih studenata metalurgije svih godina studija, što je pregledno dato u Tabeli 1.

Tabela 1. Pregled anketiranih studenata po godinama

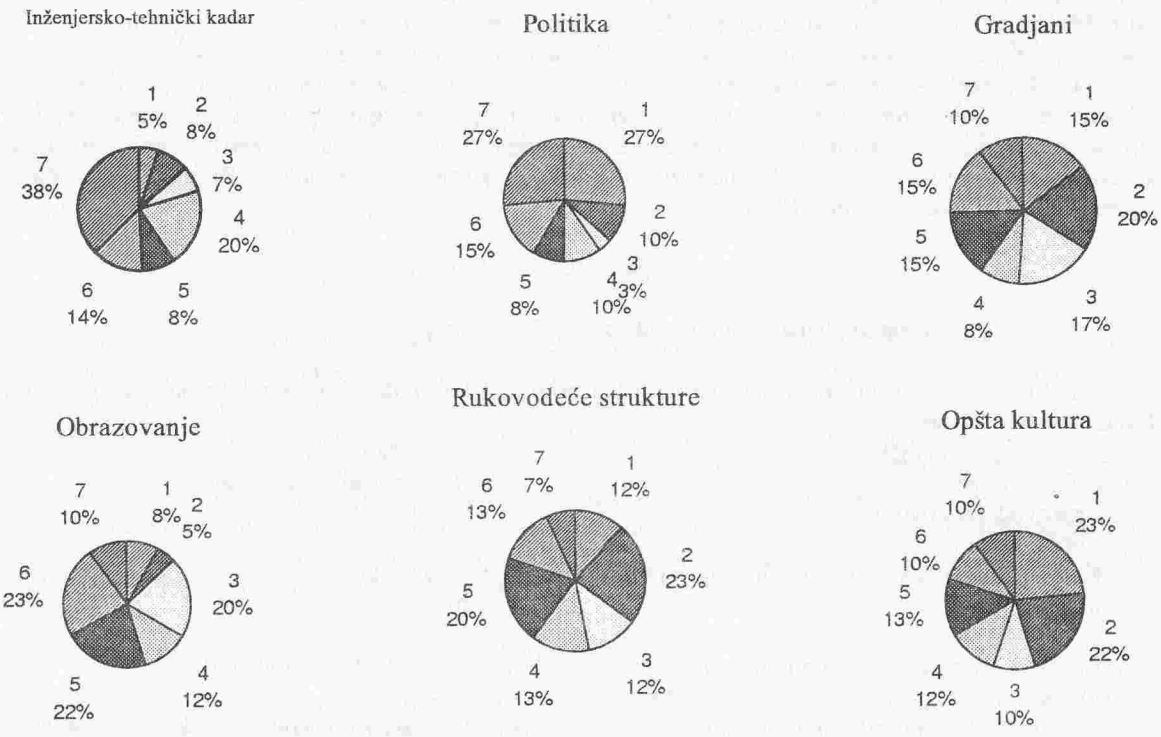
Godina studija	Broj upisanih studenata	Broj anketiranih studenata	Procenat anketiranih
I	20	16	80.00
II	23	13	56.52
III	24	15	62.50
IV	13	8	61.54
V (*)	8	8	100
ukupno:	88	60	68.18

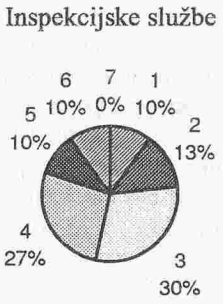
(*) - samo studenti V godine smera za ekstraktivnu metalurgiju

Prema mišljenju aknetiranih studenata, prioritet odgovornosti za trenutno stanje životne sredine predstavljeni su na Sl.1.

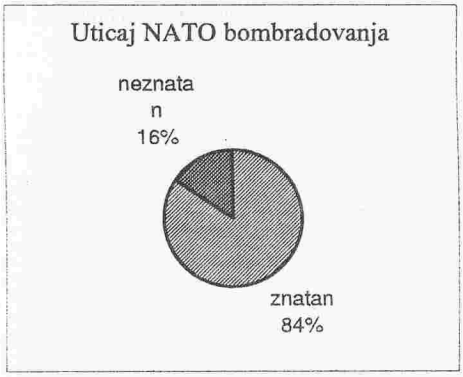
Najveći broj ispitanika (84%) smatra da je uticaj NATO bombardovanja na stanje životne sredine u Boru znatan, dok 59% anketiranih smatra takodje da je uticaj materijalnog položaja privrede na sadašnje stanje životne sredine jak (Sl.2).

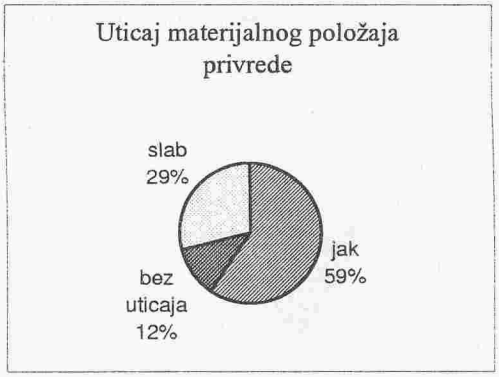
Sl.1. Redosled prioriteta (od 1-7) u odgovornosti za trenutno stanje životne sredine u Boru, prema anketi





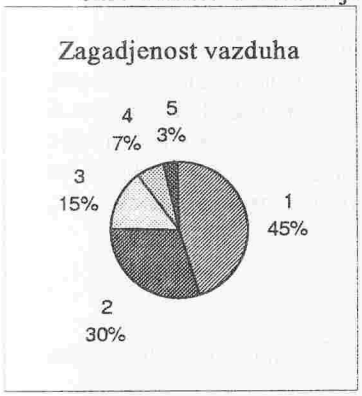
Sl.2. Uticaj različitih faktora na stanje životne sredine u Boru, prema anketiranim studentima

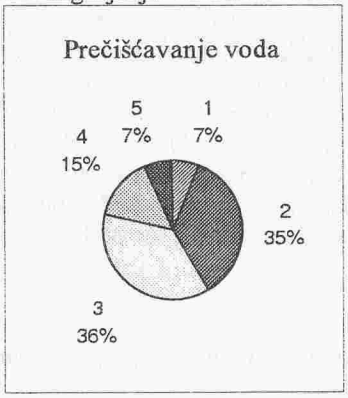


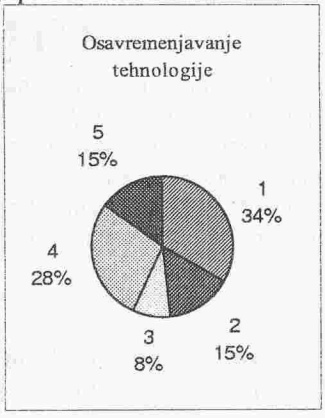


Što se tiče rešavanja problema zagadjenja životne sredine u Boru, anketirani studenti dali su odgovore grafički predstavljene na Sl.3.

Sl.3. Prioritet u rešavanju problema zagadjenja životne sredine u Boru, prema anketiranim studentima







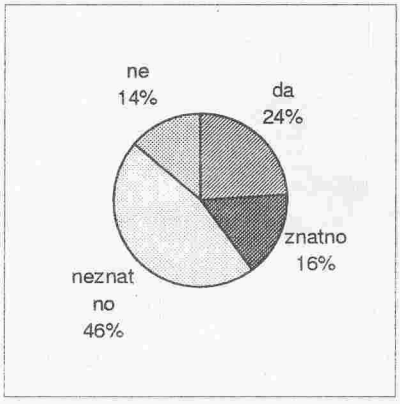


Kao elemente štetne po zdravlje, a prisutne u metalurgiji bakra, anketirani studenti najčešće navode: sumpor, arsen, živu i kadmijum, a od gasova SO_2, CO, As_2O_3, itd.

Iako se 45% anketiranih studenata izjasnilo da nema jasnu ideju kako se sadašnje stanje životne sredine može poboljšati, preostalih 55% dalo je svoje predloge, i to: osavremenjavanje tehnologije i rekonstrukcija RTB Bor, postavljanje filtera, uvodjenje strožije kontrole procesa i rigoroznijih kazni za kršenje postojećih propisa u oblasti zaštite, podizanje kulturne i ekološke svesti samih gradjana, uklanjanje deponija, rad na kvalitetnoj ekološkoj edukaciji, organizovanje akcija čišćenja, sprečavanje korupcije, bolje informisanje preko javnih medija, organizovanje predavanja iz oblasti ekologije, ozelenjavanje grada uz pomoć nezaposlenih ili onih koji primaju socijalnu pomoć, reciklaža, prečišćavanje otpadnih voda, itd. Izvestan broj stidenata je po ovom pitanju pokazao odredjen stepen skeptičnosti, komentarišući da se sadašnje stanje teško može promeniti, posebno bez značajnih finansijskih ulaganja.

I na kraju, studenti su odgovarali na pitanje da li će i koliko kao budući inženjeri metalurgije moći da utiču na stanje životne sredine, što je predstavljeno na Sl.4.

Sl.4. Mišljenje anketiranih studenata o njihovom budućem uticaju, kao inženjera metalurgije, na stanje životne sredine



ZAKLJUČAK

Na osnovu rezultata ankete sprovedene medju studentima metalurgije Tehničkog fakulteta u Boru, dobijena je odredjena slika o stavu studenata prema značajnom pitanju zaštite životne sredine. Odgovori pokazuju zainteresovanost ovog dela populacije za problem zagadjenja u Boru i okolini, kao i poznavanje akutnih problema i trenutnog stanja. Iako kod čak 55% isptanika postoji jasno izdiferencirana ideja o tome šta treba učiniti da bi se sadšnje stanje poboljšalo, indikativno je da čak 60% anketiranih studenata ne smatra da će, kao budući inženjeri metalurgije, imati uticaja na stanje životne sredine.

***

Autori se ovom prilikom zahvaljuju Dr Snežani Šerbuli, Mr Snežani Milić i Draganu Manasijeviću, dipl.ing., na pomoći u sprovodjenju ove ankete.

***

LITERATURA

1. S.Stanković, Hemijski pregled, 41 (3) (2000) 68.
2. D.Živković, N.Štrbac, Ž.Živković, VIII Ekološka istina, Soko Banja, 2000., Zbornik radova, str.588.

EKOLOŠKI MENADŽMENT

PLANIRANJE PLANINSKOG TURIZMA SRBIJE KROZ KONCEPT ODRŽIVOG RAZVOJA

CONCEPT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN THE PLANNING MOUNTAIN TOURISM IN SERBIA

dr S. Stanković, dr D. Filipović
Geografski fakultet, Univerzitet u Beogradu

IZVOD

Teritorija Srbije raspolaže brojnim i raznovrsnim prirodnim potencijalima za razvoj planinskog turizma. Ovi potencijali se mogu pravilno turistički valorizovati usvajanjem kriterijuma održivog razvoja, koji podrazumevaju planiranje prema ekološkom kapacitetu prostora i komplementarnost sa drugim delatnostima zainteresovanim za planinske prostore. Planske akcije zasnovane na konceptu održivog ekološkog kvaliteta planinskog prostora Srbije predstavljaju osnovu za svrsishodnu valorizaciju sadašnje i buduće potražnje na turističkom tržištu.

ABSTRACT

The territory of Serbia is characterized by numerous and diverse natural potentials for the development of mountain tourism. They can be correctly valorized touristically by adopting criteria of sustainable development, which mean planning according to the spatial ecological capacity and complementarity with other activities connected with mountains. Planned actions with sustainable ecological quality of mountain areas in Serbia are the basis for appropriate valorization for current and future requirements on the tourist market.
Key words: Spatial planning, Mountain tourism, Sustainable development, Tourist zones, Protection

UVOD

Stepen dosadašnje valorizacije turističkih vrednosti ne odgovara njihovoj prepoznatljivosti na domaćem i inostranom turističkom tržištu. Ovakvo stanje uslovljeno je favorizovanjem primorskog turizma u prethodnoj Jugoslaviji, pa je turizam u Srbiji koji ima izrazito kontinentalni karakter izvesno zapostavljan.

Potencijal, gustina i razmeštaj turističkih vrednosti u Srbiji nije svuda podjednak. Moguće je izdvojiti krajeve sa većim ili manjim turističkim vrednostima i definisati predeone celine sa turistički značajnim vrednostima regionalnog, nacionalnog i medjunarodnog karaktera. Na osnovu dominantnih turističkih sadržaja kod nas je moguć razvoj skoro svih vidova turizma, od kojih će posebna pažnja biti usmerena na planinski turizam.

VISINSKA STRUKTURA RELJEFA

Teritorija Srbije je izrazito kontinentalni deo Balkana sa planinama kao istaknutim morfološkim objektima koje po postanku, gradji i morfometrijskim karakteristikama pripadaju različitim sistemima.

Prosečna nadmorska visina reljefa Srbije je 470 m, a podela na visinske zone sa površinama tih zona i procentualnim učešćem u ukupnoj površini dat je u sledećoj tabeli.

Visinska zona (m)	Površina (km^2)	(%)
do 200	32.540	36,83
200-500	21.829	24,70
500-1000	24.105	27,28
1000-1500	8.468	9,59
1500-2000	1.213	1,37
preko 2000	206	0,23
	88.361 km^2	100,00

Za turizam je posebno interesantna visinska struktura reljefa, a iz prethodne tabele se vidi da planinski prostor Srbije visine iznad 500 m zahvata gotovo 40 % njene teritorije što je dovoljno za odvijanje prometa

velikog broja turista iz većih gradova i nižih ravničarskih domicila. Uz to, na ovakvim planinama izbor lokacija za trasiranje saobraćajnica i izgradnju turističko-ugostiteljskih objekata je veliki, pa je moguće formirati ponudu za gotovo sve vrste turista tokom cele godine. Medjutim, uočava se da planinski prostor koji je izuzetno pogodan za zimski turizam (visina 1500-2000 m) zahvata samo 1,3 % teritorije Srbije dok samo 206 km^2 prelazi visinu od 2000 m, što predstavlja ograničavajući faktor razvoja alpinizma i vrhunskih zimskih sportova.

Sve napred navedeno doprinosi složenosti problema zaštite i turističkog opremanja planinskog prostora bez narušavanja ekoloških odnosa. Usvajanje koncepta održivog razvoja mora predstavljati osnovu za kvalitetnu valorizaciju sadašnje i buduće potražnje na turističkom tržištu. Iz ovih razloga planinske prostore Srbije, po osnovnim i dopunskim turističkim funkcijama, možemo izdiferencirati na izletničko-rekreativne, sportsko-rekreativne, kulturno-manifestacione, memorijalne, klimatsko-terapijske, lovišta i nacionalne parkove.

PROSTORNO PLANIRANJE KAO OSNOVA ZA RAZVOJ TURIZMA

Savremeni turizam je veliki i svojevrstan potrošač prostora. Za potrebe turističke ponude neophodni su turistički motivi a pošto se javlja u sferi potrošnje, kao rezultat privremene promene mesta boravka, turizam zahteva prostor posebnih kvalitativnih i kvantitativnih odlika. Za turizam je karakteristično da više nego mnoge druge delatnosti može da koristi i valorizuje takve delove i elemente prirodne sredine koji ne predstavljaju gotovo nikakvu vrednost za druge privredne grane i delatnosti, ali isto tako i ekstravredne prostore.

Turistički pravci, lokaliteti, centri, zone i regije Srbije na više načina se prožimaju sa okolnim prostorom dajući nove elemente značajne za formiranje kompleksne turističke ponude i razvoj celogodišnjeg turizma. U tom smislu, akcenat će biti stavljen na planinski prostor Srbije jer se on odlikuje dobro očuvanom i delimično zaštićenom prirodom i nameće turističkom tržištu svojom polifunkcionalnošću. Planinski turizam karakteriše najveća godišnja stopa rasta prometa što ga je i afirmisalo da, posle banjskog, dobije dominantnu ulogu u turističkoj ponudi Srbije.

Činjenica je da su Kopaonik, Zlatibor, Divčibare, Tara, Zlatar, Fruška gora, Šar planina, Stara planina, Golija i Prokletije osnova razvoja planinskog turizma u Srbiji. Geološki i geografski ove planine su dobro proučene, ali dosadašnja selektivnost potencijala ponude bila je ograničena pojednostavljenim monofunkcionalnim i lokalnim shvatanjima turističke tražnje, što je najčešće rezultiralo ograničenim aktivnostima i sadržajima ponude na ovim planinama. Na nekim od njih turistička ponuda, praktično, nije ni postojala.

Integracija potencijala i izgradjenih sadržaja turističke ponude obuhvaćena je na Kopaoniku i Zlatiboru što je rezultiralo stvaranjem širih prostornih celina. Savremenim turističko-geografskim istraživanjima turističkih planinskih centara i odgovarajućim opremanjem infrastrukturnim objektima, ugostiteljskim i smeštajnim kapacitetima, mogu se u budućnosti očekivati bolji ekonomski i društveni efekti.

Prema Prostornom planu Republike Srbije koji predstavlja strateški dokument i kojima se definišu osnovna opredeljenja i ciljevi prostornog razvoja izdvojene su turističke zone i regije planinskog turizma. Osnovni kriterijumi za izdvajanje turističkih zona ili regija bili su:

- izražena i inicirana turistička tražnja,
- položaj sadržaja i potencijala turističke ponude,
- prirodni uslovi i resursi formirane i potencijalne turističke ponude,
- stvoreni uslovi, vrednosti i materijalna osnova turističke ponude,
- mogućnosti organizovanja kompleksne ponude i korišćenje aktivnosti i sadržaja turističke ponude tokom godine

Medju formiranim ili započetim centrima turističke ponude izdvojeni su prioriteti I i II stepena. Prostorni plan RS je definisao obavezu donošenja prostornih planova posebne namene za sledeće planinske prostore : Kopaonik-Željin-Vrnjačka Banja (I stepen); Šar planina (I); Zlatibor-Zlatar-Jadovnik-Javor (II); Golija (II); Stara planina (II); Vlasina i Krajište (I); i Prokletije (II). Izradom navedenih planova ovi prostori će biti bolje ispitani i sistematizovani. Potenciraće se prostorni i društveno-ekonomski faktori razvoja ovih planina i definisati mere i aktivnosti koje je potrebno preduzeti da bi se izvršilo adekvatno korišćenje, organizacija, uredjenje, izgradnja i zaštita turističkih lokaliteta. Medjutim, zbog poznatih razloga koji su prisutni poslednjih godina i nedefinisanih odnosa, pojedina područja su trenutno van funkcije i za sada se ne planira izrada planova. Planska organizacija turističkih prostora u narednom periodu će zavisiti od postupka vrednovanja kapaciteta prostora u odnosu na odgovarajuće turističke i njima komplementarne aktivnosti poštujući pri tome ekološke uslove prostora.

Planinske turističke zone i regije u Srbiji sa dominantnim turističkim aktivnostima

Turistička zona	Turistička regija	Naziv subregije	Rang	Dominantna turistička aktivnost
Istočna (Niška)	Stara Planina	Babin Zub	M,N	Alpsko skijanje, zimski sportovi, lovni
	Krajište i Vlasina	Vlasinsko jezero sa Čemernikom	M,N	Turno i alpsko skijanje, jezerski, seoski
Središna (Kopaonička)	Kopaonik	Kopaonik-Željin-Vrnjačka Banja	M,N	Turno i alpsko skijanje, letnji, banjski, seoski
	Golija	Srednja Golija	N	Letnja rekreac., zimski sport
Južna (Metohijska)	Šar planina	Istočna Šara (opština Štrpce)	M,N	Alpsko skijanje i drugi zimski sportovi
	Prokletije	Južne Prokletije (opština Peć)	M,N	Alpsko skijanje i drugi zimski sportovi
Zapadna (Užička)	Tara-Zlatibor-Zlatar		N	Letnji turizam, klimatski, turno skijanje, seoski
Beogradska	Valjevske planine	Maljen sa Divčibarama	N	Letnji turizam, izletnički, klimatski
	Šumadijske planine		R	Letnji turizam, klimatski, banjski, seoski
	Homoljske planine		R	Letnji turizam, izletnički
Vojvodjanska	Fruška Gora		N	Letnji turizam, izletnički

M – medjunarodni rang, N – nacionalni rang, R – regionalni rang

Planiranje i uredjenje prostora za potrebe razvoja planinskog turizma ima za cilj optimalno usmeravanje prostornog razmeštaja turističkih aktivnosti kroz adekvatnu implementaciju prostornih planova posebne namene.

Kada je u pitanju razvoj planinskog turizma u Srbiji potrebno je pokrenuti inicijativu za reviziju Prostornog plana Srbije u kojem bi se, u novim uslovima društveno-ekonomskog razvoja, izvršila revalorizacija planinskih turističkih prostora. Ovo bi za cilj imalo definisanje novih odrednica za razvoj prioritetnih turističkih područja u kontekstu ravnomernog regionalnog razvoja.

CILJEVI ODRŽIVOG RAZVOJA PLANINSKIG TURIZMA

Posmatrajući evropski trend u razvoju planinskog turizma može se zaključiti da je dosadašnji razvoj kao i ispoljena tendencija turizma u Srbiji bila slaba u odnosu na prirodne potencijale. Objektivna ograničenja za razvoj planinskog turizma su pre svega u nivou društveno-ekonomske (ne)razvijenosti Republike i posebno prostora najznačajnijih turističkih potencijala.

Osnovni ciljevi razvoja planinskog turizma se poklapaju sa opštim ciljevima razvoja i obuhvataju ekonomski razvoj, regionalni razvoj, planiranje i uredjenje prostora i zaštitu životne sredine. Naročita se pažnja mora posvetiti činjenici da je uticaj turizma na prostor doveo do promene društveno-ekonomskog nivoa razvitka datog prostora ali i negativnog ekološkog statusa prostora. Zbog toga se procesi i pojave, koji su od značaja za razvoj planinskog turizma, moraju pratiti tokom planiranja, upravljanja, održavanja i modifikovanja prvobitnog stanja.

Strategija razvoja planinskog turizma se ogleda u detaljnoj planskoj organizaciji i uredjenju turističkog prostora kroz egzaktno vrednovanje kapaciteta prostora u odnosu na odgovarajuće turističke i njima komplementarne aktivnosti. Posmatrajući razvoj planinskog turizma kroz ekološki "filter", naročito se mora voditi računa o aktivnostima koji bitnije ugrožavaju životnu sredinu kao i o mogućim sukobima interesa u odnosu na prirodne vrednosti, zemljište, vodu, vazduh, vegetaciju i životinjski svet. Turistička valorizacija planina Srbije ima opravdanja samo ako se realizuje sa najmanje poremećaja ekoloških odnosa i procesa.

Sasvim je jasno da u sadašnjim političkim uslovima i nedefinisanoj strategiji prostornog uredjenja Srbije mesto turizma nije kompleksno sagledano jer i ne postoji integralan prostorno-funkcionalni koncept razvoja državne teritorije. Parcijalni koncepti razvoja i uredjenja pojedinih turističkih prostora formirali su se i sprovodili bez odnosa prema celini. To je, s jedne strane, ograničavalo njihovu efikasnost ali, isto tako, u proteklim vremenima bio jedini način za razvoj bilo kakvog (planinskog) turizma što se u pojedinim slučajevima ispostavilo čak i kao produktivno tj. uz minimalne negativne efekte.

Medjutim pri budućem planiranju svi fizički, prostorni i društveni oblici planinskog turizma Srbije moraju biti kompatibilni i integralni sa životnom sredinom. Prilikom planiranja planinskog turizma moraju se uvažavati zonalni i azonalni elementi prirodne sredine, lokalni i regionalni modifikatori stanja sredine, evolutivni procesi i stanja, sinhronost i asihronost, kao i spremnost države da na pravi način investira sredstva u izgradnju objekata u skladu sa principima održivog razvoja. Planine Srbije su njena velika vrednost a ona će se povećavati samo ukoliko su pristupi planiranju naučno zasnovani, ekološki opravdani, savremeni i perspektivni.

Na kraju, treba reći da se planiranje, uredjenje i korišćenje turističkih područja i zona od republičkog značaja, kao i izgradnja objekata u tim područjima i zonama, mora vršiti pod neposrednom kontrolom i uz saglasnost nadležnih Republičkih resornih organa, a u skladu sa zakonskim odredbama.

ZAKLJUČAK

Ističemo da se kao imperativ, u narednom periodu, nameće neophodnost pristupanju izradi studije "Valorizacija i strategija održivog razvoja turističkih područja Srbije". Ovakav poduhvat morao bi pratiti razvoj i uspostavljanje integralnog informacionog sistema o turizmu Republike Srbije. Obezbedjivanjem ova dva strateška dokumenta definisali bi se ciljevi, prioriteti i strategija razvoja turističkih područja Srbije u odnosu na realne prostorne i društveno-ekonomske uslove područja. Naravno, kroz izradu strategije i definisanje ciljeva razvoja turizma mora se zasnivati na konceptu održivog razvoja i poštovanju ekološkog (graničnog) kapaciteta prostora.

LITERATURA

1. Mladenović T. (1984): Visinska struktura reljefa zemljišta u SFR Jugoslaviji. zbornik radova Vojnogeografskog instituta, Beograd
2. Stanković S. (1990): Prilog poznavanju turističkih mogućnosti Srbije. Glasnik srpskog geografskog društva, broj LXX/2, Beograd
3. Stanković S. (1993): Planine kao predmet turističke valorizacije. Geografski godišnjak broj 29, Srpsko geografsko društvo, Kragujevac
4. Prostorni plan Republike Srbije (1996), Institut za arhitekturu i urbanizam Srbije, Beograd

TURIZAM I PEJZAŽNA ARHITEKTURA

TOURISM AND LANDSCAPE ARCHITECTURE

N.Anastasijević i V. Vratuša
Šumarski fakultet, Univerzitet u Beogradu

IZVOD

Pejzažna arhitektura je delatnost složenog karaktera i višenamenski utemeljene funkcije. Stvaranje, obnavljanje i unapređivanje starih i novih zelenih površina i u urbanim i u ruralnim sredinama pokazalo se kao posao koji zahteva temeljno poznavanje čovekovih potreba za zelenilom. Prvi zadatak pejzažne arhitekture u tim zonama jeste stvaranje prostorne osnove za isticanje specifičnih, prirodnih i antropogenih vrednosti. Polazeći od najvažnijih principa pejzažnog uređivanja specifičnih lokaliteta visoke turističke vrednosti, u radu se razmatraju specifičnosti tzv. turističke funkcije različitih kategorija zelenih površina, kao glavnih "proizvoda" pejzažno arhitektonske delatnosti u nas.

ABSTRACT

Landscape architecture is a profession of a complex character and multidetermined functions. Creating, renewal and improvement of old and new urban or rural greenscapes has proven to be a task which requires thorough understanding of human needs for plants. The first responsibility of a landscape architecture is to create a spatial setting for emphasizing specific natural or artificial values. Considering the essential landscaping principals and greenscaping postulates when specific locations of high tourist value are concerned, paper discusses characteristic, so-called tourist functions of different categories of green spaces as the main "products" of our landscape architecture.

UVOD

Nije potrebno utrošiti previše truda i vremena u obrazlaganju gledišta koje uspostavlja direktnu, čvrstu i suštinsku vezu između delatnosti sistematskog uređivanja pejzaža, čime se bavi pejzažna arhitektura i osmišljavanja atraktivne, visokokalitetne turističke ponude jedne teritorijalne zajednice, odnosno rada u turizmu. Ova veza može se uspostaviti ne samo zbog prirode delatnosti o kojima je reč, nego i svojevrsnim posrednim zaključivanjem: obe ove aktivnosti teoretičari i praktičari posmatraju po pravilu kao međusobno izrazio kompatibilne. Prva ima za cilj popravljanje statusa degradiranih područja planete - pejzažno uređivanje prostora, a druga omogućava zadovoljavanje potreba za putovanjem i razvila je čitavu privrednu granu iz te potrebe proisteklu. Obe delatnosti predstavljaju sublimaciju nekih osnovnih čovekovih potreba; za čistom i prirodnom životnom sredinom sa jedne, i najstrasnijom ljudskom težnjom - za obilaženjem drugih krajeva i upoznavanjem drugih lepota i ljudi, sa druge strane. Veza između elementarnih ljudskih potreba i njima omeđenih delatnosti može se, najzad, lako uspostaviti i principijelno u svakom konkretnom odsečku geografski posmatranog prostora, ako je pritom zadovoljen uslov da je reč o zonama planete u kojima postoji razvijena vegetacija. Ta veza očigledno ima karakter konstante i efikasno se može razmatrati na konkretno posmatranoj teritoriji, u određenoj regionalnoj, državnoj pa i kontinentalnoj prostornoj celini.

Suština motiva za postojanje i širenje obe ove delatnosti ukazuje na zaključak da je celokupan rad u pejzažnoj arhitekturi u svoj njenoj složenosti usmeren prema onom istom cilju - uređivanju prostora - prema kojem je upravljen i pretežan deo razuđene turističke delatnosti, pa i turizam u celini. U prilog ovoj analogiji možda najbolje svedoči jedan od opštih opisa (definicija) same pejzažne arhitekture, prema kojoj je to delatnost složenog karaktera i višenamenski utemeljene funkcije, sa ciljem *stvaranja, obnavljanja, unapređivanja i oplemenjivanja starih i novih zelenih površina u urbanim i ruralnim sredinama*, koje imaju zadatak da ekološki i estetski *poprave osobenosti prostora* u kome čovek živi i radi (Anastasijević, 1995). Neznatno je drugačiji opis turističkog rada koji delatnost turističkih profesionalaca može predstaviti kao *proces uređivanja prostora u koji će se rado dolaziti*. Kao što se vidi, lako je ovde pronaći sintagmu koja podvlači suštinsku sličnost - uređivanje prostora.

Ovih nekoliko analogija osnova su za uspostavljanje visokog stepena kompatibilnosti ove dve delatnosti, a one su istovremeno uzrok što turistički poslenici mnogo i rado govore o (ukrasnim) biljkama, dok istovremeno pejzažni arhitekti široku turističku delatnost smatraju zonom svog "interesa i poljem profesionalnog potvrđivanja, pa i kaljenja sopstvene profesije.

PROSTORI I PODRUČJA ZAJEDNIČKOG INTERESA

Prvi i najvažniji problem koji se postavlja pred profesijom pejzažnih arhitekata u celini sigurno je posao koji zahteva temeljno poznavanje čovekovih potreba za zelenilom, baš u onim područjima u kojima je priroda u manjoj ili većoj meri već ustuknula pred homo sapiensom. I zaista, u visokourbanizovanim zonama (gradovi, industrijski kompleksi, saobraćajni čvorovi, napušteni ili samo delimično revitalizovani prostori rudokopa i prerade ruda, itd.) potreba za postojanjem zelenila iskazuje je prva i osnovna potreba kod pokretanja procesa oplemenjivanja. Šta više, sam pojam oplemenjivanja vezan je najpre za biljke, za njihovo egzistiranje. Iako je u ovim zonama stvaranje dobrog vegetacijskog pokrivača, čak i kad je u pitanju njegovo obnavljanje, posao težak i mukotrpan, dugačak i ne uvek sasvim izvestan, iskustvo pokazuje da su upravo neki od takvih prostora, ozelenjeni i tako popravljeni, postali vrlo funkcionalne turističke destinacije. Pritom treba imati na umu najvažniji biološki princip savremene pejzažne arhitekture koji nalaže korišćenje autohtonog biljnog materijala u poslovima oplemenjivanja, ozelenjavanja pejzaža. Tom principu treba pridodati prilično davno predložen zaključak teoretičara turizmologa, prema kome je za razvoj turizma najbolje ako se raspolaže prostorima originalne fizionomije, dakle autohtonim u svojoj ukupnosti, sa izvornim prirodnim karakteristikama, specifičnih, raspoznatljivih antropogenih, kulturnih osobenosti (Stanković, 1994).

Ovo teoretsko saglasje veoma dobro potkrepljuju i sledeći primer. Ne zanemarujući varljivo jednostavno a po pravilu nepouzdano izjednačavanje domaćih prilika sa stanjem u znatno razvijenijim zemaljama, dobro je prisetiti se vrlo kvalitetnih izletničkih zona u napuštenim i revitalizovanim područjima Šlezije (Šljonska), od kojih su Poljaci načinili područje visoke turističke privlačnosti, za šta sličan pozitivan primer, iako još u eksperimentalnoj fazi, može da se nazre u rekultivaciji područja Kolubarskog basena u Zapadnoj Srbiji. U njemu je pustoš "mesečevog pejzaža" zamenjena šumovitim pobrđima na kojima najpre lov, a potom i drugi oblici turizma tek čekaju da budu otkriveni i ponuđeni posetiocima.

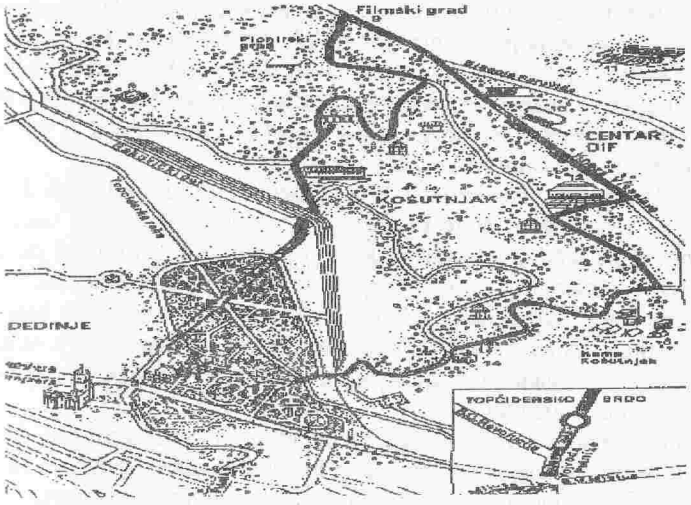
No, i u delovima pejzaža koji trpe manje naglašen negativan antropogeni uticaj značaj zelenila je izrazito veliki. Dok je glavni zadatak pejzažne arhitekture u ovim zonama stvaranje povoljnih okolnosti za prostorni milje koji uspešno ističe specifične prirodne i antropogene vrednosti, tim i takvim uređivanjem prostora turistička aktivnost dobila je onaj prirodni okvir u kome motivaciju za dolazak gostiju inicira svest o dodatnom (ali ne manje važnom) medicinskom, duhovnom i kulturnom okrepljenju koje boravak uz bogati biljni sveta omogućujre. I zaista, iz neposrednog, pojedinačnog iskustva svako ljudsko biće (i turista, i turistički radnik, i pejzažni arhitekt, kao i nepismeni starac sa planinskih visova) pouzdano zna da banje, manastiri, jezera, rečna ostrva, važni arheološki lokaliteti, specifični objekti kulture, istorije i civilizacije, baš kao i zadužbine, muzeji, pozorišta, stratišta i spomenici prošarani zelenim biljnim materijalom postaju ne samo lepši, nego i zaista reprezentativni. (Istini za volju, samo zbog opasnosti da bude ocenjeno kao razmetljivost, ovde se u nabrajanju prostornih celina izbegava pridev "svi"). Istovremeno, njima u takvom - oplemenjenom stanju neposredno raste i direktna turistička privlačnost.

Za kvalitetnu i konkretnu obrazloženost opšte teze o kojoj je reč, u analizi kompatibilnosti turističke i pejzažne delatnosti svakako nije potrebno detaljno razmotiriti sve navedene primere. Izabrani će, međutim, pokazati da čvršće povezivanje stručnjaka ove dve delatnosti može da bude od vrlo velike koristi, njima samima koliko i ljudskim boravištima uopšte, privremenim koliko i stalnim.

Banjska područja paradigmatično potkrepljuju navedeni zaključak. Jedva da je i moguće zamisliti banju u izvornom značenju ove reči, a da se istovremeno ne pokrene asocijacija na more zelenila. Parkovi, šetališta u zelenilu, klupe ispod raskošnih stabala i uz rascvetale ružičnjake ili cvećnjaci ispred reprezentativnih starih hotelskih zdanja obavezan su, a zasigurno i glavni vizuelni element svake danas poznate banje širom sveta. Ne treba sumnjati da bi, sem težih bolesnika, u banje retko ko i zalazio, kad bi one ogolele i izgubile čar zdravih, zelenih područja (Anastasijević, 1995). O turizmu u takvim banjskim uslovima govorilo bi se samo usloyno, pretpostavljajući prethodno (ponovno) ozelenjavanje. Konkretni primeri Vrnjačke, Aranđelovačke ili Niške Banje, Banje Koviljače ili Sokobanje i veliki banjski parkovi u njima, koji čine nedeljivu celinu sa samim banjskim organizmima sami po sebi ilustruju udeo znanja pejzažnog arhitekte u širenju banjskog turizma.

Drugi odličan primer prepletenosti turističkog i pejzažnog delovanja može se naći u pejzažnom uređivanju porti i okoline naših srednjevekovnih manastira, pa i verskih objekata uopšte u svetu. Ogromna razlika koju posetilac zapaža okruženjima Petrove crkve kod Novog Pazara i manastira Studenice, ne suviše međusobno udaljenih, jasno determiniše značenje pratećeg zelenila, ne samo u vizuelnom, nego i u širem turističkom smislu. Praktično gola ledina na kojoj se uzdiže Petrova crkva (Vratuša, 1998) ne umanjuje njenu građevinsku, kulturnoistorijsku ili simboličku funkciju, jer to i tako jeste jedan od naših najstarijih spomenika kulture. Međutim, okruženje govori koliko o promenjenim vremenima, toliko i o zanemarivanju obaveza prema spomenicima. Koliko prosečnom turisti više prija i koliko on duže pamti boravak u blizini Studenice, koja okružena zelenilom kao da bolje i dublje blista i osvetljava duhovnom svetlošću put namernicima!

Sledeći primer izrazite kompatibilnosti turističkog i pejzažnog pristupa uređivanju prostora, od značaja za lokalno stanovništvo koliko i za posetioce, jesu groblja, ratna stratišta i drugi spomeni na pretke, koji su zadužili naslednike i čije zasluge treba učiniti vrednom pokazivanja. Samo u miru i otmenosti zelenila moguće je ostvariti suptilnost, ozbiljnost i istovremeno onu nužnu dozu uvažavanja koju je zasigurno imao na umu veliki pesnik kad je isticao da su mnoga naša groblja istovremeno i kolevke. Bezbrojni su, inače, praktični primeri koji ilustruju zainteresovanost turista da obiđu lepo uređena groblja. Mažda je jedan od najsugestivnijih primera spomen groblja u Jajincima, čiji pejzažni okvir nadomak Beograda privlači mnoge mlade ljude sam po sebi. Uopšte, parkovski ambijent koji mnoga stratišta sličnog karaktera krasi često je značajniji motiv za posete stranog turiste (ili veoma mladih ljudi) nego veličina stradanja koja se spomenički sugeriše.



Sl. 1.Topčider, srpski Versaj kako ga mnogi nazivaju, jedan je od najboljih primera interesantne i istorijski veoma instruktivne turističke destinacije. Njegovo biljno bogatstvo egzistira u vrhunskom skladu sa njegovim arhitektonskim i psihološkim vrednostima, ne samo za lokalno domaće stanovništvo, nego i za strane turiste. Taj pozitivan efekat bi se pravilnim uređivanjem i renoviranjem mogao još veoma mnogo uvećati, donoseći korist i ugled i pejzažnoj arhitekturi i turizmu Srbije. (Crtež iz standardnog turističkog vodiča Beograda)

Fig. 1. Topčider, Serbian Versailles as many call it, represents one of the best examples of interesting and historically very instructive tourist destinations. (Drąwing from a common Belgrade tourist guide.

Čak i arheološka nalazišta, zone u kojima često vlada stogi režim "netaknutih slojeva" vrlo dobro se mogu urediti i uređuju se uz pomoć biljnog materijala, odnosno formiranjem pogodnog zelenog pejzaža. Turistički radnici dobro znaju da sem vizuelnog oplemenjivanja zelenilo u ovim prilikama predstavlja i tehnički okvir za ponekad zaista nužan a ipak kvalitetan odmor ili kratak predah. U hladu obližnjeg visokog drveća bolje se svode utisci o viđenim spomenicima, a već i jednostavan travni tepih, često jedino dopustivo ozelenjavanje arheoloških objekata, može biti dodatni motiv da posetioci iz daleka dođu opet. Šira okolina Lepenskog Vira, jednog od mesta po kojima je mnogo ljudi iz sveta naučilo da raspoznaje naš geografski i nacionalni prostor, dobra je potvrda činjenice da kvalitetan zeleni pejzaž veoma mnogo znači za posećenost, pa i opšte kulturno delovanje arheoloških nalazišta najvišeg ranga.

Lokaliteti značajnih istorijskih i društvenih događaja koji mogu biti delovi maršrute turista mnogo puta su same po sebi parkovske, odnosno zelene površine. Tu se još jednom može potvrditi neposredna veza između turizma i pejzažne arhitekture, a često se i ne može reći šta je primarna, a šta sekundarna funkcija takvog lokaliteta.

Prema shvatanju nekih analitičara, ovo je dobar primer cikličnog delovanja civilizacije na životno okruženje. Jednom uređen prostor devalviran je raspadom sistema koji je doveo do njegovog uređivanja, a zatim je ta ista tačka dobila novu istorijsko-kulturnu vrednost. Čitava površina i njeno okruženje zatim se uređuju iznova tako što se prostoru vraća ona osobenost koja ga je činila delom životnog ambijenta u kome se njegova formalna funkcija i ostvarivala. Gotovo je samo po sebi jasnno da se takav lokalitet najpre ozeljenjava, i da taj posao vrlo često predstavlja suštinu ambijentalne revitalizacije po sebi (Mumford, 1986).

Podudarnost iz dosadašnjih primera moguće je zapaziti i pri uređivanju zona i lokaliteta na kojima se kao na pozornicama odvijaju povremeni kulturni ili društveni događaji, čija se veza sa tradicijom zasniva na različitim osobenostima podneblja, jedne nacije ili specifične kulture. Tako zelenilo ostaje najbolji okvir za koncerte, izložbe, manifestacije omladinskog ili dečjeg druženja, iznošenje različitih shvatanja o suštini života ili estetskim vrednostima, na isti način na koji je nekad predstavljalo pogodano okruženje antičkim filozofima, umetnicma ili državnicima. Takve manifestacije (moderniji termin hepening, od engl. happen - *desiti se, dogoditi se*, doista i jeste sveobuhvatniji), pokazalo se, privlače i lokalno stanovništvo i turiste, ne samo kvalitetom izvođača, nego i komforom i estetskim vrednostima pejzaža u kome se odvijaju. Treba se samo setiti nekih takvih tuističko-kulturnih događaja kod nas, pre svega smotre Mermer i zvuci u čuvenom parku Bukovičke banje.

Kao završni ali ne i najmanje važan element zajedničkog interesa ove dve profesije treba pomenuti veliki značaj okružujućeg zelenila za formiranje potpunog i turistima interesantnog okvira za obilazak različitih naših zadužbina, turistima neobične pa i iznenađujuće osobenosti ovdašnjih ljudi i njihove na ovaj način izražene obaveze prema svome rodu. Isto se može reći i za uvećavanje prostornih (turističkih) vrednosti ozelenjavanjem građevina kakvi su muzeji, biblioteke, veliki spomenici, galerije, administrativni objekti, posebno kad je reč o dvorcima, čak i kad su oni iznutra pretvoreni u činovničke oaze, a ne u hramove kulture. Svi ovi objekti mogu se (o tome govori i pojedinačno ma koliko skromno turističko iskustvo svakog čoveka) lako svrstati u prave turističke destinacije, utoliko intersantnije ukoliko su funkcionalnije okružene zelenilom.

Najzad, treba reći i nekoliko reči o ozelenjavanju onih turističkih destinacija koje na prvi pogled sa uređivanjem prostora nemaju mnogo veze, jer su vezane za pitanje enterijera, prenoćišta ili boravka unutar izgrađenih objekata. Može se reći da je ovde posao pejzažnog arhitekte bukvalno još važniji. To će biti jasno posle podsećanja na metodiku kategorizacije hotela i odmarališta,.u kojoj broj i kvalitet postelja ne znači sam po sebi mnogo ukoliko nije praćen i određenom "količinom" okružujućeg zelenila: svoje najvažnije zvezdice hoteli dobijaju upravo na osnovu veličine površine zelenila u kojem su zgrade smeštene. Gotovo se samo još u ovim objektima naše planete svakom gostu obezbeđuje čak 200 kvadrata zelenila; takvo bogatstvo zelenilom praktično nema više ni jedna druga lokacija ako okuplja veliki broj korisnika.

Tako se krug zatvara: od najjednostavnijih do najsloženijih pejzaža, od najjeftinijih i vrlo skromnih, do najekskluzivnijih i najskuplje uređenih prostora u kojima se uopšte i mogu naći pripadnici ljudske zajednice, bili oni lokalni stanovnici ili turisti, zelenilo i turizam idu ruku pod ruku, a profesionalci koji se ovim profesijama bave upućeni su suštinski jedni na druge.

ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Navedeni primeri, čini se, sasvim jasno potvrđuju na početku postavljenu tezu o visokom stepenu poklapanja u delovanju uređivanja prostora, kojim se odvojeno bave turistički i pejzažni profesionalci. Uređivanje prostora u kojima se savremeni čovek kreće zaista i jeste jedan od suštinskih i značajnih zadataka čijem rešavanju su okrenute obe profesije. Nezavisno od toga što jedni ulepšavaju prostor pretežno za lokalnog, a drugi najpre za putujućeg čoveka, u duhu naše tradicije rečeno - jedni pre svega domaćinima, a drugi pre svega gostima, obe delatnosti su okrenute istom osnovnom cilju, neutralisanju tegobnog osećanja ljudske individue koje generiše unutrašnju zebnju pred mučnim i dramatično brzim dehumanizovanjem životnog okvira savremenog sveta, pa dakle i smisla života samog.

U zajedničkom kretanju ka opštem i - mora se istaći - plemenitom cilju uređivanja životnog prostora, turizam i pejzažna arhitektura kao kompatibilne privredne delatnosti (posebno za zemlju u kojoj živimo i u kojoj ćemo živeti u budućnosti) i kao kompatibilne profesije treba zajednički da insistiraju na revitalizaciji i oplemenjivanju sredine u pravcu postizanja visokog, najvišeg stepena autohtonosti (izvornosti), a da tamo gde to iz objektivnih razloga nije moguće, zelenilu obezbede funkciju simbola, ne samo nekadašnjeg života i prošlosti, nego i nade u održivost krhke i zabrinjavajuće nejasne budućnosti.

Pri tome, na svakom mestu gde se koristi, zelenilu treba omogućiti da funkcioniše bar kao pažljivo odabrani i neiametljivi okvir, osnova na kojoj će ostale vrednosti specifičnog prostora imati onaj potpuni geografski, istorijski, kulturni pa i turistički kvalitet. Tako će se postići dva efekta, turizam će donositi dohodak što i jeste njegov privredni cilj, a pejzažna arhitektura kao neprofitabilna delatnost – jednu zaista ekonomski utemeljenu obast primene.

LITERATURA

Anastasijević, N., 1995. Zelenilo banjskih i klimatskih mesta Jugoslavije. Monografija Banjska i klimatska mesta Jugoslavije, Savez inženjera i tehničara Srbije, Beograd, 233-244
Mumford, L., 1986. Mit o mašini.Pentagon moći, 2 tom. Prevod s engleskog. GZH, Zagreb;
Stanković, M. S., 1994. Turistička geografija. Univerzitet u Beogradu. Beograd;
Vratuša, V., 1998. Zelenilo starih srpskih manastira i crkava i njegova zaštita. Zaštita prirode, 50: 455-461

EKOLOŠKI TURIZAM KAO FAKTOR ZAŠTITE TEKUĆICA CENTRALNOG DELA STARE PLANINE

V. Simic, s. Simic
Institut za biologiju, prirodno-matematički fakultet, Kragujevac

IZVOD

Centralni deo Stare planine se odlikuje očuvanim rekama i potocima.Višegodišnjim hidroekološkim istraživanjima reka i potoka konstatovan je niz ekoloških vrednosti na osnovu kojih ovi ekosistemi zaslužuju aktivnu zaštitu. Stara planina se odlikuje velikom raznovrsnošću hidrogeoloških i hidrobioloških karakteristika potoka i reka, što uključuje i njihov značajan biodiverzitet. Istraživani teren je međutim, pod snažnim negativnim antropogenim uticajem, pre svega zbog nekontrolisanog iskorišćavanja šumskih ekosistema.

U radu je prikazana mogućnost razvoja ekološkog turizma na rekama i potocima centralnog dela Stare planine kao ekonomska alternativa eksploataciji šuma, a u cilju aktivne zaštite planine i ekonomskog prosperiteta lokalnog stanovništva.

ECOLOGICAL TOURISM AS FACTOR OF PROTECTION OF RIVERS OF STARA PLANINA'S CENTRAL PART

APSTRAKT

The central part of Stara Planina characterizes with by preserved hill-mountain running waters. Bay lasting many years hydroecological investigations of rivers and stream of this area it has been ascertained a series of ecological values and because of that these ecosystems merit active protection. Before all, the area characterizes with great variety of rivers and streams, that includes and their significant biodiversity. The investigated area, is under the strong negative anthropogenic influence, before all, because of uncontrolled exploitation of forest ecosystems. Is this study it presented the possibility of development of ecological tourism on rivers and streams of central part of Stara planina as economic alternative to exploitation of forests and aim active protection of the investigated area and economic prosperity of local population.

UVOD

Najveći vodotoci u centralnom delu Stare planine, Stanjanska i Crnovrška reka, pripadaju slivu Trgoviškog Timoka. Centralni deo planine je takođe i izvorište potoka i reka koje pripadaju slivu Nišave (Mišić *et al.* 1978). Istraživani vodotoci su različiti u hidrogeološkom i hidrobiološkom pogledu tako da svi imaju specifične ekološke i turističke vrednosti. Ono što je zajedničko za sve vodotoke je izuzetan kvalitet vode i očuvana prirodnost ekosistema sa značajnim biodiverzitetom (Simić 1993; Simić 1995; Simić 1996; Simić & Ranković 1998).

Poslednjih nekoliko decenija centralni deo Stare planine je pod direktnim negativnim antropogenim uticajem. U periodu od 1960 do 1970. godine, u podnožju Stare planine, otvoren je rudnik uranijuma. Otvaranje rudnika je uticalo na formiranje rudničkog naselja Kalna i migraciju stanovništva prema ovom području. Istovremeno seosko stanovništvo sa ovog područja napuštalo je svoja tradicionalna zanimanja (pre svega stočarstvo), odlazilo u grad (Knjaževac i Zaječar) i zapošljavalo se u različitim preduzećima. Ekonomska kriza koje je nastupila početkom 1990 godine, bitno menja interesovanja i zanimanja ljudi sa ovog područja. Lokalno stanovništvo (ali i neka javna preduzeća) počinju naglo da ekspolatišu šumsko bogatsvo, manjim delom za potrebe ogreva (što je i ranije bio tradicionalni razlog korišćenja šumskog drveća) a većim delom kako bi prodajom rezanog drveta brzo došli do zarade.

Poslednjih godina planira se u slivu Crnovrške reke ski centrar sa kompleksom hotela i druge prateće infrastrukture (žičare, ski liftovi i sl.).

Sve ove antropogene aktivnosti imaju i mogu imati pogubne i degradirajuće efekte po ekosisteme ovog područja, a posebno na brsko-planinske reke koje se ubrajaju u osetljive ekosisteme.

Lokalnom stanovništvu sa ovog područja predlaže se kao alternativno zanimanje ekološki turizam, kao oblik turizma koji podrazumeva aktivno upoznavanje prirodnih vrednosti nekog područja sa ciljem njegove zaštite.

Ekološki turizam, takođe, kao i svaki drugi vid turizma, predviđa niz ekonomskih aktivnosti radi zadovoljenja potreba turista, a time i određenu ekonomsku dobit. Međutim, on se odvija u skladu sa tradicionalnim načinom života lokalnog stanovništva i praćen je aktivnostima koje ne dovode do degradacije prirodnih vrednosti područja.

MATERIJAL I METODE RADA

Hidroekološka istraživanja reka i potoka centralnog dela Stare planine (Tri kladenca, Jabučko ravnište, Golema, Crnovrška i Stanjanska reka) vršena su tokom 1991, 1996, 1997 i 2000 godine, a podrazumevala su analizu abiotičkih parametara tekućica, kao i strukturu hidrobiocenoza (fito i zoo bentosa, perifitona i riba) (Simić 1993; Simić 1995), a na osnovu standardne metodologije (APHA 1995). Kvalitet vode procenjivan je na osnovu saprobnih indikatora korišćenjem TBI (Trent biotičkog indeksa) (Woodiwis 1964).

Prirodne vrednosti reka, potoka i obalnih ekosistema procenjivane su uz korišćenje sledećih parametara: autohtonost, reprezentativnost, raznolikost biotopa, integralnost ekosistema, pejzažna vrednost, starost i očuvanost šireg i užeg područja. Sa druge strane korišćen je indeks turističko-ekološke vrednosti područja koji uključuje stimulativne i ograničavajuće faktore za razvoj ovog vida turizma. Za procenu stimulativnih vrednosti korišćeni su parametri: horizontalne i vertikalne raščlanjenosti reljefa, stepen šumovitosti, karakter vegetacije, stepen kontrastnosti u odnosu na druge prirodne celine, pejzažna raznovrsnost i potencijalno bogatstvo vizuelnih impresija. Kao ograničavajući faktori korišćeni su pristupačnost terena i njegov stepen degradacije (Ehrlich *et al* 1977).

REZULTATI RADA

Ekološke i turističke vrednosti potoka i reka centralnog dela Stare planine (Tri kladenca, Jabučko ravnište, Golema, Crnovrška i Stanjanska reka) prikazani su u tabelama 1 i 2 .

Tabela 1. Ekološke i turističke vrednosti vodotoka Tri kladenca i Jabučkog ravništa
Tabela 1. Ecological and touristical values of running waters area s Tri kladenca and Jabučko ravnište

Naziv reke, potoka i osnovna obeležja	Ekološke karakteristike	Ekološke vrednosti i faktori narušavanja	Turističke vrednosti (pogodnosti i nedostaci)
Tri kladenca Planinski potoci na 1900 m n.v. ispod Midžora (najviši vrh Stare planine). Veliki pad korita, kaskade od crvenog peščara, veliki broj vodopada i kaskada, obale obrasle vegetacijom visoko planinskih pašnjaka.	-Kvalitet vode oligosaproban -Značajne vrste algi, faune dna i riba: *Phormidium coutinhoi* i *Symploca radians* (prvi put zabeležene na teritoriji Srbije), raznovrsno naselje Plecoptera (*Protonemura montana)*	-Autohtonost -Repezentativnost -Pejzažna vrednost: veliki broj vodopada i slapova na crvenom peščaru -Relativna očuvanost šireg i užeg područja zbog ispaše krupne stoke, koja na pojedinim mestima utiče i na pogoršanje kvaliteta vode	-Potencijalno bogatstvo vizuelnih impresija: izvori na velikoj nadmorskoj visini, crveni peščar, veliki pad vodenog toka sa visokim kaskadama i džinovskim loncima Teren slabo pristupačan - dostupan samo turistima planinarskog i avanturističkog duha
Jabučko ravnište Izvori i gornji tokovi planinskih potoka na visoravni nadmorske visine oko1800 m. Prolaze i deo su visokoplaninske tresave.	-Kvalitet vode ksenosaproban - Značajne vrste algi, faune dne i riba: *Drapalnaldia glomerata* i veliki broj vrsta silikatnih algi, Trihoptera (*Limnephilus, Apatania*)	-Autohtonost -Reprezentativnost -Pejzažna vrednost: tresava, livade, šume, izvori, potoci	- Potencijalno bogatstvo vizelnih impresija: visokoplaninska tresava, stanište biljke mesožderke (*Drosera*), i bele mahovine (*Svagnum*) -Kontrastnost u odnosu na okolni prostor - Dobar vidikovac, dobra pristupačnost, blizina planinarskog doma i novoizgrađenog odmarališta EPS-a

Tabela 2. Ekološke i turističke vrednosti Goleme, Crnovške i Stanjanske reke
Tabela 2.. Ecological and touristical values of rivers: Golema, Crnovrška and Stanjanska

Naziv reke, potoka i osnovna obeležja	Ekološke karakteristike	Ekološke vrednosti i faktori narušavanja	Turističke vrednosti (pogodnosti i nedostaci)
Golema reka Celom dužinom reka protiče kroz strogi rezervat prirode "Golema reka", Nadmorska visina od 1000 do 1800 m, širina korita od 3 do 5 m. Dubina od 0,3 do 0,8 m. Turbulentan tok vode, veliki broj virova, brzaka, slapova, i vodopada. Obale strme, šume bukve dobro očuvane, polidominantne. Posebno značajne šume subalpske bukve u gornjem toku.	-Kvalitet vode oligo do ksenosaproban u gornjem toku -Značajne vrste algi: *Lemanea fluviatilis*, veliki broj vrsta silikatnih algi (*Bacillariophyta*) -Velika raznovrsnost larvi Plecoptera, Ephemroptera i Trihoptera -Značajna populacija potočne pastrmke, kao i potočnog raka -Lokalno stanovništvo ukazuje na prisustvo vidre (?)	-Autohtonost (primer planinske dobro očuvane reke) -Reprezentativnost -Raznolikost biotopa -Integralnost ekosistema - Pejzažna atraktivnost -Starost (posebno šumskih ekosistema) -Dobra očuvanost šireg i užeg područja -Seča šuma u ovom području je manjeg intenziteta, mada preti opasnost da se eksploatacija proširi i na najvrednije šumske komplekse	-Pejzažna raznovrsnost reke i njenog toka (vodopadi, slapovi brzaci i virovi), šumovitost obala -Dobro očuvana i raznovrsna vegetacija od pojasa planinske bukve do subalpijske i planinskih pašnjaka, dobar pogled na rezervat smrčeve šume "Draganište" i stanište tetreba -Mogućnost kontrolisanog sportskog ribolova potočne pastrmke Relativno pristupačno područje, kolski put i šumska staza duž čitavog toka reke
Crnovrška reka Nastaje iznad sela Crnog vrha. Nadmorska visina od 500 do 1000 m. Širina korita reke od 4 do 10 m, dubina od 0,3 do 1 m. Turbulentan tok, veliki broj virova i brzaka, manjih i većih vodopada. Geološka podloga silikatna, krečnjak, škriljci. Obale strme sa mešovitom šumom, hrasta, graba i bukve.	-Kvalitet vode u celom delu oligosaproban -Značajne vrste algi: *Lemanea fluviatilis* (prvi put nadjena na teritoriji Jugoslavije), *Hydrurus foetidus* (retko nalažena hladnostenotermna alga), veliki broj vrsta silikatnih algi (*Bacillariophyta*). -Raznovrsna fauna dna -Potočna pastrmka, peš, klen i potočna mrena	-Raznolikost biotopa (šume, livade, brzaci, virovi, vodopad, manji meandri, autohtona ruralna naselja) Seča šume je intenzivna, primećuju se erozivni procesi na strmim obalama	-Pejzažna raznovrsnost Dobar pristup reci i njenim obalama. Pogodna mesta za sportski ribolov i kampovanje
Stanjanska reka Nadmorska visina od 500 do 700 m. Širina korita reke od 2 do 5 m. Geološka podloga krečnjak- bigar. Korito sa sedrenim barijerama, jezercima i vodopadom visine 30 m .Obale blago nagnute, obrasle sa više ili manje proređenom šumom cera i stablima jove na obalama reke.	-Kvalitet vode kseno do oligosaproban -Značajne vrste algi: retko nalažena crvena alga *Batrachospermum moniliphorme*, *Plectonema thomanisianum* (prvi put zabeležena na teritoriji Srbije), više vrsta roda *Vaucheria* i roda *Phormidium*, veliki broj vrsta silikatnih algi (*Bacillariophyta*) -Brojna populacija potočnog raka	-Autohtonost -Reprezentativnost - Raznolikost biotopa (šume, livade, močvare, sedrene naslage). -Pejzažne vrednosti (vodopad, sedrene barijere) - Okolni ekosistemi su više ili manje narušeni (seča šuma, korišćenje bigra kao građevinskog materijala,navodnjavanje bašti iz dela toka sa sedrenim barijerama i njihovo isušivanje)	-Kontrastnost u odnosu na okolni prostor - Vizuelne impresije (vodopad, bigar, sedrene barijere) Teren je dobro pristupačan i pogodan za obilazak čitavom dužinom reke od vodopada do samog izvora

DISKUSIJA

Ekološki turizam podrazumeva aktivno upoznavanje ljudi (turista) sa prirodnim vrednostima nekog područja, a sa ciljem zaštite i očuvanja tog područja, polazeći od pretpostavke da će se priroda bolje čuvati ukoliko se na pravi i očigledan način upoznaju njene vrednosti i njen značaj za ljudski rod. Sa druge strane

turizam je privredna grana čiji je osnovni zadatak ostvarivanje profita. U slučaju ekološkog turizma njegov cilj i zadatak je pronaći optimum između ekološkog cilja zaštite prirodnih vrednosti i ekonomskog cilja ostvarivanja profita (Erlich *et al.* 1977).

Na primeru ekološkog turizma u razvijenim zemljama kao što su SAD, može se sagledati mogućnost i model razvoja ekološkog turizma u službi zaštite i ekonomske dobiti na račun očuvane prirode i prirodnih vrednosti

(Freedman 1995). Kod nas je ovaj vid turizma, u njegovom pravom obliku na nivou samog pojma, dok primera njegove prave realizacije i primene ima veoma malo.

Centralni deo Stare planine, odlikuje se očuvanim vodenim ekosistemima i raznovrsnim hidrološkim pojavama. Pored toga i očuvanost drugih ekosistema je na zadovoljavajućem nivou. Međutim, ekonomska kriza je uticala negativno i na ovo područje, što se manifestuje kroz eksploataciju šume i korišćenje drveća za grejanje ili kao sirovina za preradu. Eksploatišu se veoma očuvani kompleksi na većim nadmorskim visinama, iako se zna da su visokoplaninski ekosistemi i ekosistemi planinskih tekućica svrstani u kategoriju osetljivih (Stevanović, V & Vasić, V. *eds.* 1995).

Na osnovu velike raznovrsnosti i očuvanosti vodenih, ali i drugih ekosistema ovog područja, predlaže se razvoj ekološkog turizma kao faktora očuvanja prirode i ujedno faktora ekonomskog razvoja područja. Ekološki turizam se preporučuje kao alternativa sadašnjim ekonomskim aktivnostima stanovništva ovog područja usmerenih pre svega na eksploataciju šuma zbog prodaje ogrevnog ili industrijskog drveta.

Činjenica je da lokalno stanovništvo jako dobro poznaje teren na kome živi, pa je pogodno za vodiče i obezbeđenje turista. Osim ovoga lokalno stanovništvo ima niz mogućnosti pružanja najraznovrsnijih usluga gostima: noćenje, ishrana, pansion i sl. Prodaja domaćih proizvoda (zdrava hrana) pruža takođe mogućnost dobre zarade. Osim ovoga organizovanje različitih izvornih manifestacija, takođe može da donese ekonomsku dobit. Sve ove aktivnosti usmerene na angažovanju lokalnog stanovništva, polaze od ideje da će lokalno stnovništvo biti najbolji zaštitnik prirodnih vrednosti ako je svesno da mu one mogu doneti ekonomsku dobit.

Realizacija ovog modela ekološkog turizma nemoguća je bez šire podrške društvene zajednice i razrade detaljnog projekta razvoja ovog vida turizma na vodotocima centralnog dela Stare planine. Pri ovome se mora težiti postizanju pre svega aktivne zaštite vodenih ekosistema i okolnog područja (radi očuvanja prirode) i istovremenom ekonomskom prosperitetu lokalnog stanovništva.

ZAKLJUČAK

Prostor centralnog dela Stare planine odlikuje se očuvanim vodenim i drugim ekosistemima, pa zaslužuje aktivnu zašttitu.

Intenzivna eksploatacija šuma (radi ekonomske dobiti) na ovom području u poslednjoj deceniji preti da ozbiljno naruši kako vodene, tako i druge ekosisteme.

U cilju očuvanja prirode, a istovremeno i u cilju ekonomskog prosperiteta ovog područja predlaže se razvoj ekološkog turizma.

LITERATURA

APHA (1995): Standard Methods. Washington, 1246 pp.

Ehrlich, P. R., Ehrlich, A.H., Holdren, P.J. (1977): Human Ecology. *Freeman and Company,* San Francisco. 304 pp.

Freedman, B. (1995): Environmental Ecology. *Academic press.* USA. 606 pp.

Mišić,V., Jovanović-Dunjić R., Popović M., Borisavljević Lj., Antić M., Dinić A., Danon J., Blaženčić Ž. (1978): Biljne zajednice i staništa Stare planine. *Srpska akademija nauka i umetnosti. Odeljenje prirodno-matematičkih nauka.* 49. Beograd. 389 str.

Simić, S. (1995): Bentosne zajednice algi Trgoviškog Timoka. Magistarska teza, Biološki fakultet. Beograd. 137 str.

Simić, S. (1996): Alge Trgoviškog Timoka (Srbija, Jugoslavija). *Glas. Inst. bot. i Botan. bašte Univ. Beograd.* 30, 107-118. Beograd.

Simić, S., Ranković, B. (1998): New data on the distribution, morfology, and ecology of red algae (Rhodophyta) in rivers of Serbia. *Arch. Biol. Sci.* 50, 43-50. Belgrade.

Simić, V. (1993): Saprobiološka valorizacija Svrljiškog i Trgoviškog Timoka na osnovu sastava makrozoobentosa. Magistarsaka teza, Biološki fakultet, Beograd. 263 str.

Stevanović, V., Vasić, V. (1995): Biodiverzitet Jugoslavije sa pregledom vrsta od medjunarodnog značaja-*Biološki fakultet i Ecolibri.* Beograd.586str.

Woodiwis, s. *F.* (1964): The biological System of Stream Clasification used by the Trent River Board. *Repr. From. Chemystry and Industry.* 443-447.

ZNAČAJ KONCEPTA ODRŽIVOG RAZVOJA I AGENDE 21 ZA TURIZAM SRBIJE

THE IMPORTANCE OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND AGENDA 21 FOR THE TOURISM OF SERBIA

R. Dragović*, D. Kićović
OŠ Filip Filipović Beograd
PMF - Odsek za geografiju Priština

IZVOD

Sveobuhvatnu programsku aktivnost za razvoj održivog turizma usvojile su 182 države na Samitu Ujedinjenih nacija 1992. godine. Među potpisnicama našla se i SR Jugoslavija. Agenda 21 Održivog razvoja podrazumeva prilagođavanje savremenim shvatanjima turizma i životne sredine. Prošlo je 9 godina od potpisivanja Agende 21, a na nivou Srbije nije predstavljen nacionalni program održivog razvoja i održivog turizma. Zaštićeni prostori Srbije sa aspekta međunarodnih uputstava i standarda (IUCN, EUROPARK) nisu prilagođeni kako po režimu zaštite tako i po sistemskoj kategorizaciji i načinu upravljanja postojećim zaštićenim prirodnim turističkim vrednostima.

ABSTRACT

All-inclusive programme activities for development of sustainable tourism were adopted by 182 countries at the United Nations Summit in 1992. Among signatory countries was the Federal Republic of Yugoslavia, too. Agenda 21 of Sustainable Development means adapting contemporary trends in environment and tourism. In Serbia, nine years after Agenda 21 was signed, national concept of sustainable development and sustainable tourism has not been applied yet. Protected areas in Serbia, from the aspect of international instructions and standards (IUCN, EUROPARK) have not been adapted yet concerning both the protection regime and system categorisation as well as the governing method by existing protected natural tourist values.

UVOD

Poslednjih 12 godina turizam Srbije karakteriše opšti pad aktivnosti praćen visokim stepenom degradiranja prirodnih turističkih vrednosti. Mnoge poznate turističke organizacije poput "GENEKSA"i "PUTNIKA"došle su u poziciju održavanja minimuma turističkih aktivnosti, dok se o novim projektima koji bi bili bazirani na održivom razvoju nije razmišljalo. Kao posledica posrtanja velikih turističko-uslužnih državnih subjekata pojavio se i veći broj privatnih preduzeća koja koriste nemoć države ostvarujući veću kratkoročnu dobit ne vodeći računa o državnim interesima očuvanja prirodne i kulturne baštine. Da bi se negativni trendovi u turizmu i životnoj sredini zaustavili potrebno je uspostaviti strožiji režim primene zakonske regulative (ekološka policija). U drugoj fazi potrebno je donošenje nacionalnog koncepta održivosti i njegovo usklađivanje sa standardima IUCN i EUROPARK. Tek u trećem delu pristupilo bi se faznom usklađivanju i primeni Agende 21 održivog turizma uz prioritetno isticanje kurioziteta za sve vrste turizma.

ZATEČENO STANJE I SMERNICE

U poslednjoj dekadi XX veka izdvajamo dve grupe aktivnosti koje su se odvijale nezavisno jedna od druge. Prva grupa aktivnosti vezana je za turističku i ekološku teoriju. Održani su brojni naučnoistraživački simpozijumi na ovu temu, na kojima su prezentirani radovi poznatih domaćih i stranih stručnjaka. Na tim skupovima čula su se upozorenja o posledicama nekontrolisanog i stihijskog razvoja turizma Srbije. Upozorenja i predlozi za rešavanje složenih pitanja u turizmu Srbije nisu imali značajnijih efekata, jer šira javnost nije upoznata sa njima. Pored toga turistički menadžment koji se nameće kao nasušna potreba ne postoji, pa svako misli da može da se bavi turizmom. U prvu grupu aktivnosti spadaju i studije i projekti čija je tema hijerarhijsko utvrđivanje zaštićenih prirodnih i antropogenih vrednosti. Ove studije prožete su multidisciplinarnim terenskim istraživanjima čiji je konačni cilj bio zaštita , valorizacija i prglašenje.

Na proslavi 50 godina postojanja i rada Zavoda za zaštitu prirode Srbije 1998. godine u prmotivnom zborniku data je lista prirodnih i antropogenih dobara zaštićenih od strane države. Na listi se nalazi pet nacionalnih parkova koji po Zakonu o zaštiti životne sredine Republike Srbije (Službeni glasnik RS br. 66/91)

spadaju u I kategoriju. Svetska komisija za zaštićene prostore u saradnji sa Svetskim centrom za praćenje stanja životne sredne (WCMC) ima drugačiju kategorizaciju. Uzimajući u obzir 9 osnovnih razloga upravljanja (naučna istraživanja, zaštita divljeg sveta, očuvanje specijskog i genetičkog diverziteta, obezbeđivanje uslova u životnoj sredini, turizam i rekreacija,obrazovanje, usaglašeno korišćenje resursa iz prirodnih ekosistema i očuvanjekulturnih i tradicionalnih karakteristika) IUCN izdvaja 6 kategorija. Pri kategorisanju zaštićenih prostora ne koristi se linearni već jedodimenzionalni princip što je i osnovna razlika u gradaciji.

Uzimajući u obzir složene prirodne šarolikosti i prioritete koji sadrže osnovne ciljeve upravljanja IUCN izdvaja sledeće kategorije zaštićenih prostora kojima upravlja država:

I Strogi rezervat prirode / Prostor divljine (stroga zaštita)
II Nacionalni park (očuvanje ekosistema i rekreacija)
III Spomenik prirode (očuvanje prirodnih oblika)
IV Prostor upravljanja staništem / vrstama u prirodi (očuvanje kroz aktivne mere upravljanja)
V Zaštićeni prostor / marinski prostor (rekreativni turizam)
VI Zaštićeni prostori za upravljanje resursima (usaglašeno korišćenje prirodnih ekosistema)

Sve kategorije su podjednakog značaja ali su podeljene na osnovu primarnih ciljeva upravljanja.IUCN razvija poseban sistem vođenja i monitoringa o efikasnosti upravljanjasvim kategorijama (3).

Na teritoriji Srbije postoji pet Nacionalnih parkova koji prema domaćem zakonodavstvu pripadaju I kategoriji (Nacionalni park).

Po IUCN Kopaonik i Fruška gora pripadaju tek petoj kategoriji upravljanja što je rezultat loše koncipiranog i stihijskog razvoja turizma. U okviru Nacionalnog parka Fruška Gora nalazi se i Cementara Beočin koja je verovatno najviše doprinela da ovaj park dobije zasluženu petu kategoriju.

U Srbiji postoji i 19 Parkova prirode od kojih je samo šest kategorizovano, tri Predela izuzetnih odlika, 73 Opšta rezervata prirode, 12 Specijalnih rezervata, 261 Spomenik prirode i 45 Memorijalnih prirodnih spomenika zaštićene okoline i nepokretnih kulturnih dobara. Ukupna površina zaštićenih prostora u okviru nacionalnih parkova iznosi oko 157 000 ha.

Drugoj grupiu aktivnosti pripada nemaran odnos države prema Zakonom zaštićenim prostorima, odnos lokalnog i domicilnog stanovništva prema prirodnim i kulturnim vrednostima Srbije. Kao primeri ističu se Nacionalni park Kopaonik i Specijalni rezervat prirode Banatska peščara.

Nakon više hiljada zemljotresa, Kopaonik je skrenuo pažnju na sebe. Tadašnji turistički planeri nisu vodili računa o mogućim posledicama preterane turističke urbanizacije do tada možda najocuvanije planine u Srbiji. Ne samo da su isečene veće šumske površine, čime su izazvane erozije i bujice, već je i neprilagođenim arhitektonskim rešenjima narušen ambijent i osnovni turistički kuriozitet planine.

Specijalni rezervat prirode Banatska peščara višestruko je ugrožena. Pošumljavanje ovog dela Banata bilo je sporo zbog otežanog prilagođavanja alohtonih biljnih i životinjskih vrsta. Sa puno truda strpljenja i sredstava, peščara je savladana. Prvo umrtvljena a zatim pošumljena. Najveća opasnost koja trenutno preti Specijalnom rezervatu Banatska peščara su šumski požari koji se relativno često javljaju. Struktura šumskih površina u kojima dominiraju četinari nepovoljna je zbog toga što su ove vrste drveća podložne brzom širenju požara u stepsko-kontinentalnim oblastima izloženih vetru. Druga opasnost preti od prekomerne seče mladih i zdravih stabala bagrema (socijalno drvo) od strane stanovništva koje živi na rubovima peščare. Krčenje suma izaziva ubrzan proces erozije peskovitog supstrata (poslednji veći požar bio je u avgustu 1996.godine).

Ova dva primera naveli smo zbog turističko-ekoloških apsurda u kojima se našla Srbija. Turističko-ekološka teorija sugeriše državi proglašenje nekog prostora za nacionalni park ili rezervat prirode, dok su ranije proglašeni prostori posredno ili neposredno izloženi raznim vidovima degradacije. Mišljenja smo da je sasvim na mestu sugestija IUCN da treba prvo zaštititi prostor pa ga tek onda kategorizovati. Najviše sredstava treba uložiti u zaštitu odnosno pripremu za kategorizaciju.

ZAKLJUČAK

Održivi turizam kao "nevidljivi izvoz" u Srbiji treba da se zasniva na pripremi domaćih turističkih vrednosti za rekreaciju i boravak u prirodi uz čulno opuštanje i oporavak. To će se postići ako se održivi turizam shvati kao delatnost koja treba da pospešuje kvalitet životne sredine i uključi domicilno stanovništvo u formiranju eko-turističkog proizvoda, a koji je sve više tražen na turističkoj karti Evrope. Svrha promocije Agende 21 nije samo kontrolisan razvoj turizma već i da sačuvamo prirodne turističke vrednosti (pre svega geodiverzitet i biodiverzitet) za buduće generacije.

Tabela 1. Kategorizacija prirodnih vrednosti nacionalnih parkova Srbije

Naziv prirodnog dobra	Godina proglašenja		Kategorija		Opština	Površina (ha)	Staralac
	I progl.	revizija	IUCN[1]	RS[2]			
NACIONALNI PARKOVI							
Tara	1981	1993	II	I	Bajina Bašta	19 200,00	JP NP Tara
Kopaonik	1981	1993	V	I	Raška, Brus	11 800,00	JP NP Kopaonik
Šar planina	1986	1993	II	I	Štrpce,Kačanik, Prizren, Suva Reka	39 000,00	JP NP Šar planina
Fruška Gora	1960	1993	V	I	Novi Sad, Sremski Karlovci, Beočin, Bačka Palanka, Šid, Sremska Mitrovica, Irig, Inđija	25 393,00	JP NP Fruška Gora
Đerdap	1974	1993	IV	I	Golubac, Majdanpek, Kladovo	63 680,45	JP NP Đerdap

Izvor:

LITERATURA

1. Ekoturizam-akcije i projekti (1997), Agencija "Koda", Beograd.
2. Održivi i odgovorni razvoj turizma u XXI veku (2000), Agenda 21 za turističku privredu. Opšti etički kodeks u turizmu, Turistička organizacija Srbije Beograd.
3. Održivi turizam u zaštićenim oblastima (1997), Agencija "Koda", Beograd.
4. Pet decenija Zavoda za zaštitu prirode Srbije, monografija (1998), Zavod za zaštitu prirode Srbije, Beograd.
5. Stanković S. (1992), Geografske osnove zaštite prirode, Zemlja i ljudi, popularni naučni zbornik, sveska 42, SGD, Beograd.
6. Uputstvo za primenu kategorija upravljanja zaštićenim dobrima (1999), IUCN Svetska komisija za zaštićena područja (IUCN/WCPA), EUROPARK Federacija (EUROPARK Federation) u saradnji sa Svetskim centrom za praćenje stanja životne sredine (WCMC).

ZAŠTITA ŽIVOTNE SREDINE SEOSKIH PODRUČJA

ENVRONMENTAL PROTECTION OF RURAL REGIONS

Toplica Marjanović
Ekološki klub Društva Mladih istraživača, Bor

IZVOD

Ekološki klub Društva mladih istraživača je sačinio projekat kampanje "Zaštita životne sredine seoskih područja - Eko selo". Ciljevi projekta su: očuvanje prirodnih vrednosti seoskih područja, očuvanje i afirmisanje narodnog stvaralaštva, zaštita i unapređenje životne sredine seoskih područja, zaštita i unapređenje zdravlja seoskog stanovništva, privredni razvoj sela, razvoj proizvodnje zdrave hrane, obnova zaboravljenih zanata, razvoj turizma, razvoj ekološke kulture i ekološkog ponašanja seoskog stanovništva. U radu su prikazana dosadašnja iskustva u realizaciji ovog projekta.

ABSTRACT

Ecological club of Young Researchers Society have made the project of camping named "Environmental Protection of Rural Regions - Eco village". The goals of this project are: protection of natural values of rural regions, protection and affirmation of national creativity, protection and environment improvement of rural regions, protection and improvement of public health at rural regions, rural economic prosperity, development of tourism, development of environmental culture and environmental behavior of rural inhabitants. Previous experiences through this project realization have shown in this work.

UVOD

Zaštita životne sredine seoskih područja je osnov za demografski, privredni i svaki drugi razvoj sela, očuvanje prirodnih vrednosti, tradicionalne kulture i običaja i humanog odnosa prema prirodi.

Bor je poznat kao grad bakra dima, uništenih vodotokva i degradiranih prostora[1]. Malo je poznato da okolinu Bora karakterišu brojne prirodne vrednosti (geomorfološke, hidrogeološke, hidrološke, biološke)[2].

Ova kampanja je motivisana potrebom za sanaciju izvora zagađenja, rekultivacijom degradiranih i ugroženih prostora kao i zaštitom, očuvanjem i promocijom prirodnih vrednosti i tradicionalnih shvatanja odnoso ljudi i prirode.

DETALJAN OPIS PROJEKTA

Kampanja je započeta novembra 2000. god. na seminaru u Zlotu i odvija se po sledećim oblastima:

OČUVANJE PRIRODNIH VREDNOSTI

Zaštita i očuvanje prirodnih vrednosti su osnovni preduslov razvoja sela. Zaštita zemljišta, hidroloških objekata, podzemnih i površinskih voda,biljnog i životinjskog sveta su osnovne odlike "ekološkog sela". Sve mere zaštite se mogu realizovati kroz izradu i sprovođenje prostornih, urbanističkih i regulacionih planova[3].

OČUVANJE I AFIRMACIJA NARODNOG STVARALAŠTVA

Narodno stvaralaštvo u velikoj meri govori o odnosu čoveka prema prirodi i afirmiše tradicioni odnos lokalnog stanovništva i njegovo ponašanje prema prirodnim vrednostima[4]. To je svojevrsno svedočanstvo o ekološkoj svesti i ekološkom ponašanju čije izvlačenje iz zaborava može doprineti ekološkom obrazovanju budućih generacija. Prezentacija ovog stvaralaštva može imati direktan i indirektan ekonomski značj za lokalno stanovništvo.

Obnova, konzervacija i zaštita starih građevinskih objekata i arhitektonskih i urbanističkih rešenja je jedan od prvorazrednih zadataka.

ZAŠTITA I UNAPREĐENJE ŽIVOTNE SREDINE

Životna sredina seoskoh područja ugrožena delatnošću samih stanovnika kao i povremenim posetiocima iz drugih sredina. Neophodno je preduzeti sledeće prioritetne mere i aktivnosti zaštite:

- zaštititi izvorišta vodosnabdevanja odgovarajućim prostornim planiranjem i izradom i sprovođenjem vodoprivrednih planova,
- izgradnjom regionalnih vodovoda ili vodovoda koji će zadovoljiti potrebe celih sela ili pojedinih zaseoka - ovakvim planskim pristupom ostala bi voda malih, još nekaptiranih izvora samoj prirodi, odnosno bila bi ponovo vraćena voda sada kaptiranih malih izvora koji ne zadovoljavaju potrebe stanovništva,
- izrada tipskih projekata za sanitarno odlaganje stajskog đubriva i njegovu preradu radi ponovnog vraćanja na poljoprivredno zemljište uz stimulisanje realizacije takvog programa,
- izrada tipskih projekata septičkih jama i njihovo redovno održavanje,
- čišćenje i uređenje napuštenih bunara,
- izgradnja bezbednih deponija komunalnog otpada i stočnih grobalja za više sela,
- izrada i realizacija programa korišćenja ostataka poljoprivrednih kultura za grejanje seoskog stanovništva,
- čišćenje, uređenje i regulisanje korita potoka i reka koje protiču kroz seoska naselja.

ZAŠTITA I UNAPREĐENJE ZDRAVLJA SEOSKOG STANOVNIŠTVA

Dugoročnim programom zdravstvenog vaspitanja obuhvatiti sve stanovnike sela radi upoznavanja sa merama preventivne zaštite od infektivnih bolesti, zoonoza i specifičnih bolesti seoskog stanovništva. Razvijati medicinske službe u pojedinim selima. Sprovodi mere sanitarne zaštite.

RAZVOJ PROIZVODNJE BIOLOŠKI VREDNE HRANE

Sačiniti posebne projekte o moGućnostima proizvodnje biološki vredne hrane, tzv. zdrave hrane. Ovakvi projekti već postoje u Srbiji i isti su uključeni u svetske projekte. Prenošenjem iskustava uz uvažavanje prirodnih mogućnosti sličnu proizvodnju moguće je organizovati u mnogim selima. U okolini Bora moguća je proizvodnja mesa, mleka i prerađevina u Zlotu i Gornjanu. U ovim selima moguća je proizvodnja voća i povrća. Tradicionlna proizvodnja obogaćena novim iskustvima i saznanjima imaće značajne ekonomske efekte jer je ovakva hrana sve traženija.

OBNOVA ZABORAVLJENIH ZANATA

Stari zanati se sve ređe mogu sresti u našoj zemlji, posebno zanati vezani za proizvodnju obuće, odeće, predmeta svakodnevne upotrebe u kući (ćilimi, prostirke, posuđe isl.). Proizvodi se izrađuju od prirodnih materijala i mogu se reciklirati. Obnovom ovih zanata biće omogućeno upošljavanje seoskog stanovništva, posebno u zimskom periodu. Podržana od države, ovakva proizvodnja može imati značajne finansijske efekte za seosko stanovništvo.

RAZVOJ TURIZMA

Razvoj tirizma u selima okoline Bora bio je predmet jednog istraživačkog projekta[5]. Rezultati sprovedene ankete govore o izuzetnoj zainteresovanosti meštan sela u podnočju Stola i Deli Jovna. U ovim selima postoje smeštajni kapaciteti, a sa razvojem proizvodnje zdrave hrani, obnavljanjem zaboravljenih zanata, afirmisanjem tradicionalnog kulturnog stvaralaštva, zaštitom prirodnih vrednosti i realizacjom mera zaštite životne sredine, seoski turizam može postati značajna privredna grana seoskog stanovništva[6,7].

Ovaj vid turizma će negovati specifičnu turističku ponudu:

- šetnje u prirodi,
- pomoć pri obavljanu sezonskih poslova u polju,
- sakupljanje lekovitog i jestivog divljeg bilja,
- priprema zimnice,
- vikend odmori,
- izleti,

- lov,
- ribolov,
- fotosafari,
- vožnja saonicama u zimskim mesecima, kao i sankanje i nordijsko skijanje isl.

RAZVOJ EKOLOŠKE KULTURE I EKOLOŠKOG PONAŠANJA SEOSKOG STANOVNIŠTVA

Sve navedene aktivnosti, dobro osmišljene i planski sprovedene doprineće razvoju ekološke svesti i ekološkog ponašnaja stanovništva sela. Posebno je značajno obrazovanje stanovništva kojie živi na prostorima zaštićene prirodne baštine[8].Dugoročno posmatrano, takav odnos će doprineti promeni načina gazdovanja prirodnim vrednostima, ne samo seoskog, već i gradskog stanovništva koje će koristiti proizvode i usluge "ekoloških sela". Posebne ektivnosti obrazovanja seoskog stanovništva mogu se realizovati kroz specijalne kurseve i predavanja a najvažnije teme su:

- Primena pesticida i veštačkih đubriva u proizvodnji hrane,
- Principi proizvodnje zdrave hrane,
- Racionalno korišćenje prirodnih resursa (zemljište, voda, šume, šumski plodovi i lekovito bilje),

PROGRAMSKE AKTIVNOSTI

1. Formiranje etnoloških i ekoloških klubova u selima borske opštine

Aktivnost je otpočela tokom jeseni 2000. god. formiranjem etnološkog i ekološkog kluba u Zlotu, najvećem selu borske opštine na čijoj se teritoriji nalazi Dubašnica, deo budućeg nacionalnog parka "Južni Kučaj". Istiovetni klubovi formirani su u Brestovcu početkom januara 2001. god. kada je organizovana "Mala škola etnologije" za učenike osnovnih i srednjih škola i snimljen dokumentarni film o božićnim običjima. Sredinom marta organizovan je seminar za članove ekološkog kluba i radionica.

Tokom marta aprila i maja 2001. g. ovakvi klubovi biće osnovani u selima: Krivelj, Gornjane, Slatina i Donja Bela Reka.

Prilikom formiranja klubova promoviše se program "Zaštita životne sredine seoskih područja" i organizuju radionice na kojima polaznici formiraju konkretan program za svoje selo.

2. Promocija rezultata etnoloških istraživanja

Početkom aprila u okviru "Dana mladih istraživača", povodom obeležavanja 25 godina rada Društva, organizovana je multimedijalna prezentacija rezultata prošlogodišnjeg istraživačkog programa "Tradicionalni način života i privređivanja na Dubašnici".

Program prezentacije je obuhvatio:

- Prezentaciju rezultata istraživanja,
- Prikazivanje dokumentarnog filma o božićnim običajima u selu Brestovcu koji je snimljen prilikom formiranja etnološkog kluba u ovm selu.
- Izložbu ručnih radova stanovnika Zlota,
- Kulturno zabavni program o običajima vezanim za izlazak stočara na bačije u izvođenju članova kulturno - umetničkog društva iz Zlota,
- Degustaciju trtadicionalne hrane koja se priprema na bačijama.

3. Manifestacija "Izlazak na bačiju"

Početkom maja stočari izgone svoja stada na bačiju uz niz običja kojima se obeležava ovaj značajan događaj. U saradnji sa Sportsko poslovnim i turističkim centrom iz Bora biće organizovana turistička promocija ovog običaja kao dela buduće turističke ponude i to na najvećoj i najbrojnijoj bačiji u prisustvu zvanica iz turističkih agencija Srbije. Istovremeno biće nastavljena započeta etnološka istraživanja.

4. Tribine:

4.1. Zaštita i očuvanje prirodnih vrednosti:

U seoskim osnovnim školama biće organizovana predavanja za učenike i prosvetne radnike o zaštiti prirodnih vrednosti a predavači će biti stručnjaci Republičkog zavoda za zaštitu prirode. Istovremeno biće postavljene izložbe umetničkih fotografija autora Milana Živkovića "Priroda okoline Bora".

U selima na čijoj se teritoriji nalaze prostori izuzetnih prirodnih vrednosti biće organizovane tribine o očuvanju biološke raznovrsnosti (Zlot, Gornjane, Bučje, Tanda, Luka) na kojima će govoriti stručnjaci Republičkog zavoda za zaštitu prirode. Istovremeno će biti postavljene izložbe navedenih umetničkih fotografija.

4.2. Zaštita zdravlja seoskog stanovništva

U saradnji sa seoskim mesnim zajednicama biće organizovane tribin o osnovama preventivne zaštite zdravlja seosskog stanovništva. Na tribinama će govoriti stručnjaci Zavoda za zaštitu zdravlja "Timok" iz Zaječara. Obeležavanje Svetskog dana vode iskorišćeno je za prezentaciju radova članova Društva mladih istraživača na temu "Voda i zdravlje". Izvodi radova su štampani u Zborniku izvoda i dostavljeni na preko 50 adresa.

4.3. Mogućnosti proizvodnje zdrave hrane

U seoskim mesnim zajednicima biće organizovane tribine na ovu temu a o tome će govoriti stručnjaci Centra za poljoprivredna istraživanja iz Zaječar.

Tribine će biti organizovane u periodu 15. mart - 31. maj 2001.

5. Inicijative Skupštini opštine Bor:

Pred Skupštinom opštine Bor su pokrenute inicijative za:

5.1. Izradu prostornog plana opštine Bor,

5.2. Donošenje lokalnog ekološkog akcionog plana,

5.3. Donošenje programâ zaštite životne sredine seoskih područja,

5.4. Formiranje Etno - parka na Dubašnici,

5.5. Izradu projekata za zaštitu lokalnih sistema vodosnabdevanja, za deponije komunalnog otpada i stočnog groblja.

Skupština opštine je ove predloge prihvatila i uvrstila u Program razvoja opštine za 2001. godinu[8].

6. Kampanja putem sredstava javnog informisanja:

Sve navedene inicijative biće praćene odgovorajućom kampanjom putem sopstvenog biltena (MIBor), lokalnih novina (Borske novosti, Borske novine, Kolektiv) i elektronskih sredstava (Radio Bor, TV Bor, veb sajt). Televizija Bor je snimila polučasovni dokumentarni film o ovoj kampanji u vreme seminara u Zlotu, pod nazivom "Ljudi i priroda - Južni Kučaj " i isti je emitovala 20 februara.

7. Konkursi:

7.1. Biće raspisan konkurs za literarne i likovne radove učenika osnovnih škola na temu "Tradicija i priroda". Nagrade za najbolje radove biće dodeljene povodom Svetskog dana zaštite životne sredine.

7.2. U periodu maj - jul organizovaće se akcija "Tražimo najuređenije školsko dvorište" i "Najuređenije seosko dvorište". Najuspešnijim će biti dodeljene nagrade a tok akcije biće praćen preko sredstava javnog informisanja.

CILJEVI:

1. Uključivanje javnosti u afirmaciji principa održivog razvoja seoskih područja:
   - očuvanje prirodnih vrednosti seoskih područja,
   - očuvanje i afirmisanje narodnog stvaralaštva,
   - zaštita i unapređenje životne sredine seoskih područja,
   - zaštita i unapređenje zdravlja seoskog stanovništva,
   - privredni razvoj sela,
   - razvoj proizvodnje zdrave hrane,
   - obnova zaboravljenih zanata,
   - razvoj turizma,
   - razvoj ekološke kulture i ekološkog ponašanja seoskog stanovništva.
2. Uključivanje javnosti u donošenju prostornog plana opštine Bor,
3. Uključivanje javnosti u donošenju odluka o zaštiti životne sredine,
4. Uključivanje javnosti u donošenju odluka o zaštiti prirodnih vrednosti borske opštine.

ZAKLJUČAK

Zaštita životne sredine seoskih područja je osnovni preduslov za realizaciju programa revitalizacije i razvoja sela i poljoprivrede, proizvodnje biološke vredne hrane, razvoj turizma i izlazak na svetsko tržište. Kampanja za razvoj "eko - sela" ima za cilj uključivanje stanovništva u sve aktivnosti novog pristupa i pravca razvoja - održivog razvoja seoskih područja; prihvatanje i aktivnu primenu osnovnih postultata takvog razvoja uz očuvanje prirodnih vrednosti, tradicionalnih odnosa čoveka i prirode i reafirmaciju starih zanata. Kampanja se uspešno sprovodi u selima borske opštine i naročito je dobro prihvaćena od mladih i učenika.

Zahvalnost: Ekološki klub Društva Mladih istraživača Bora posebnu zahvalnost duguje Regionalnom ekološkom centru - Kancelariji u Jugoslaviji koji je prihvatio ovaj projekat pod br. L15273 materijalno pomogao njegovu realizaciju.

LITERATURA:

1) Marjanović, T.: Antopogeni ekološki faktori borske opštine, u štampi,
2) Stanković, M. S.: (1993): Priroda i stanovništvo opštine Bor (Geografska monografija), Turistički savez opštine Bor,
3) Prostorni plan Republike Srbije,
4) Grupa autora (1977): Etnološka građa o životu i običajima stočara na Dubašničkoj površi u severoistočnoj Srbiji, Republička konferencija mladih istraživača Srbije i Društvo mladih istraživača na Beogradskom univerzitetu, Beograd,
5) Živković N., Janković M. (1988): Mogućnosti razvoja seoskog turizma u opštini Bor, Teorija i praksa turizma, br. 3-4/88., Beograd, str 39 - 44,
6) Marjanović, T. (1999): Turistički potencijali i zaštita Stola, Malog i Velikog Krša, Zbornik radova "Ekološka istina", Zaječar,
7) Marjanović, T., Ranđelović, D. (1998): Turistička valorizacija prirodnih vrednosti Dubašnice, Zbornik radova sa naučnog skupa "Turistički potencijali Jugoslavije", Srpsko geografsko društvo, Univerzitet u Novom Sadu - Institut za geografiju, Novi Sad,
8) Program razvoja opštine Bor u 2001. godini., Arhiva SO Bor, mart 2001.

FORUM NEVLADINIH EKOLOŠKIH ORGANIZACIJA ISTOČNE SRBIJE

FORUM OF NON-GOVERNMENTAL ECOLOGICAL ORGANIZATIONS OF THE EASTERN SERBIA

D. Ranđelović, T. Marjanović
Društvo mladih istraživača Bor

IZVOD

Mreže su savremeni način objedinjavanja potencijala zainteresovanih nevladinih organizacija radi realizacije zajedničkih ciljeva. U radu se obrađuje koncepcija formiranja mreže NVO koje se bave zaštitom životne sredine i ekologijom na području Timočke Krajine i Homolja (Istočna Srbija),. Prikazani su ciljevi i zadaci mreže, polja delovanja, teritorija, struktura mreže i mogući učesnici mreže Forum ekoloških NVO Istočne Srbije. Dat je i predlog konkretnih aktivnosti i dinamike njenog formiranja.

ABSTRACT

Networks are a modern way of uniting potentials of interested non-governmental organizations in order to jointly accomplish the goals. The article explans the concept of forming the network of NGO dealing with environmental protection and ecology in the area of Timočka Krajina and Homolje situated in the Eastern part of Serbia. The goals and duties of the network are presented here as well as the field of its activities, territories, the structure of the network and possible participants of the Forum of ecological NGO of the Eastern Serbia. A proposal with specific activities and the order and schedule of its forminig is also presented in this paper.

UVOD

U nevladinom sektoru Srbije, posebno u onom delu koji je okrenut u celini ili delom zaštiti životne sredine, postoji jedinstveno viđenje da je jedna od glavnih aktivnosti NVO koja predstoji definisanje projekata i programa kojma se obezbeđuje njihovo organizaciono, infrastrukturno i kadrovsko jačanje naročito putem razmene i objedinjavanja informacija i dr. a sa ciljem da uspešnije ostvaruju svoje ciljeve i zadatke, kao i uticaj na javnost. U teoriji i praksi delovanja NVO poznat je koncept "mreža" pod kojim se podrazumevaju grupe organizacija koje razmenjuju informacije i usluge. Stvarajući mreže NVO žele da razmenjuju i objedinjuju informacije kojima raspolažu, stručnost i veze koje imaju, da izbegnu ponavljanje i dupliranje sličnih ili istih poslova. Kod funkcionisanja mreža naglasak je na razmeni informacija, za razliku od bliskog koncepta "koalicije" kod koga je naglasak na zajedničkom delovanju organizacija koje čine koaliciju. Mreža može postojati nezvanično kada nekoj NVO trebaju usluge drugih ili želi da razmenjuje informacije a kada se radi o zvaničnoj mreži onda se organizacije koje su zainteresovane učlanjuju u nju, mreža jasno definiše svoje ciljeve, polje rada, teritoriju delovanja, vreme na koje funkcioniše, pravila funkcionisanja i dr. Uslov za priključenje mreži je zainteresovanost pojedinih NVO za ciljeve mreže i želja da se uloži napor na mreža funkcioniše. U tom smislu je jedan od važnih zahteva svake mreže da utvrdi prihvatljive ciljeve i da raspolaže mehanizmima koji održavaju zainteresovanost članica.

U Srbiji je u proteklom periodu bilo više primera delovanja uspešnih mreža NVO na području zaštite životne sredine i ekologije. Mladi istraživači Srbije, koji i sami imaju elemente mrežne organizacije, formirali su YU EKO mrežu za područje Jugoslavije. Veći broj ekoloških organizacija sa čitave teritorije Srbije formirao je ranijih godina mrežnu organizaciju EKOS. U sadašnjem trenutku uspešno funkcioniše Jugoslovenski forum za zaštitu životne sredine dunavskog sliva - DEFYU čiji je suosnivač-članica i Društvo mladih istraživača iz Bora. Glavni cilj DEFYU je obrazovanje mreže sarađujućih NVO zainteresovanih za zaštitu dunavskog sliva. Na inicijativu DEFYU formirane su ili su u toku aktivnosti na formiranju mreža ekoloških NVO sliva Tise (Tisa klub), sliva Save - Sava klub i sliva Morave, tzv. Morava klub. Među programima zaštite životne sredine koje je prihvatio DEFYU su, pored zaštite rečnih slivova, i projekti ekoloških istraživanja okoline Bora, edukacije učenika sa područja Stare planine, formiranje stanica za praćenje migracije slepih miševa, pripreme lokalnih zajednica za donošenje lokalnih ekoloških akcionih planova i dr.

Osnovni ciljevi Foruma ekoloških NVO

Obrazovanje mreže nevladinih organizacija koje se bave zaštitom životne sredine i ekologijom je preduslov za uspešno delovanje nevladinih ekoloških organizacija radi efikasnijeg rešavanja brojnih ekoloških problema i zaštite prirodnih vrednosti na prostorima Timočke Krajine i Homolja. Mrežu bi činile organizacije koje postoje na ovom prostoru kao i organizacije sa drugih prostora koje svoje programe realizuju na ovoj teritoriji.

Da bi što veći broj NVO bio zainteresovan za delovanje u Forumu neophodno je utvrditi odgovarajuću strategiju mreže odnosno njene ciljeve zbog kojih će NVO prihvatiti mrežu, uključiti se u njen rad i obezbeđivati da ona funkcioniše. U pripremi ove strategije odnosno glavnih ciljeva polazi se od utvrđenih i prihvaćenih potreba zaštite životne sredine na određenom području, kao i od toga da li postoje već pokrenuti projekti i planovi čiju realizaciju mreža može da pospeši.

U Istočnoj Srbiji postoji veći broj zaštićenih područja prirodnih vrednosti od kojih su najznačajniji NP Đerdap i park prirode Stara planina. U toku je postupak izrade predloga za kompleksnu zaštitu Južnog Kučaja na kome se već nalazi veći broj manjih zaštićenih područja. Za dalju zaštitu ovih područja aktuelna je koncepcija rezervata biosfere, koja je razvijena unutar UNESKO-vog programa "Čovek i biosfera" (MAB). Rezervati biosfere predstavljaju međunarodno zaštićena reprezentativna prirodna dobra (područja) važna za očuvanje biodiverziteta, kojim se upravlja sa ciljam da se pokažu sve vrednosti njihovog čuvanja i zaštite (monitoring, istraživanje, upravljanje resursima, obuka i obrazovanje...). Koncepcija rezervata biosfere izrazito naglašava saradnju i učešće lokalnog stanovništva u očuvanju prirode, stalno animiranje javnosti i obuku stanovništva koje živi na zaštićenom području ili u njegovoj okolini. Đerdap, Stara planina i Južni Kučaj predloženi su za međunarodnu listu rezervata biosfere. Za zaštitu prirodnih vrednosti Istočne Srbije takođe je aktuelan koncept rezervata litosfere koji obezbeđuje nove modele zaštite geonasleđa po ugledu na praksu u zaštiti biodiverziteta. Na području Istočne Srbije nalazi se oko 40 zaštićenih objekata geonasleđa, od kojih su mnogi balkanskog, evropskog i svetskog značaja.

U većini zemalja centralne i istočne Evrope u toku je proces uspostavljanja nacionalnih ekoloških akcionih planova (NEAP) koji se odvija uz manje ili veće prepreke što je posledica nagomilanih ekoloških problema i trenutnog društveno-ekonomskog stanja. Izlaz je nađen u tome de se inicira rad na donošenju i realizaciji lokalnih ekoloških akcionih planova (LEAP) u lokalnim zajednicama gde je lakše sagledati ekološke probleme i organizovati njihovo razrešavanje. Ciljevi i metodologija donošenja i realizacije LEAP zahtevaju aktivno učešće NVO i javnosti uopšte, razvoj ekološke svesti i edukaciju lokalnog stanovništva. U Srbiji se u desetak sredina radi na donošenju LEAP između kojih i u Boru.

Na nacionalnom sastanku NVO u Aranđelovcu krajem 2000. godine dat je predlog za projekte nacionalnog i lokalnog značaja koje treba realizovati u okviru REReP-a od kojih su za delovanje NVO na području Istočne Srbije značajni:

- istraživanje i zaštita rečnih tokova;
- programi održivog razvoja seoskih područja;
- etno-ekološki projekti;
- obnova i zaštita izuzetnih područja (dunavski sliv, prirodne retkosti, čiste reke...);
- zaštita planinskih područja;
- elektronsko povezivanje NVO u cilju brže i kvalitetnike komunikacije;
- mreža ekoloških organizacija timočke Krajine;
- hidrološka izučavanja srednjeg toka Timoka;
- Etnološko-ekološka iztraživanja područja Bora i dr.

Polazeći od ovih već pokrenutih inicijativa, projekata i programa, strategija NVO za područje Timočke Krajine i Homolja obuhvatila bi tri osnovna cilja:

1. Zaštitu slivova Timoka (Belog i Crnog), Mlave, Peka, Porečke reke od daljeg zagađenja, sanacija postojećih zagađenja i rekultivacija, a sve u sklopu zaštite sliva Dunava. Zato bi Forum ekoloških NVO Timočke Krajine i Homolja (na čijem se području nalaze navedeni rečni slivovi) delovao u sastavu šire mreže DEFYU kao napirimer Klub Timok (slično klubovima Tisa, Sava i Morava).
2. Zaštitu prirodnih vrednosti Istočne Srbije, pre svega Nacionalnog parka Đerdap, parka prirode Stara planina i područja Južnog Kučaja koje se priprema za zaštitu. kao i drugih područja bio i greonasleđa.
3. Iniciranje, donošenje i realizacija LEAP u svakoj lokalnoj sredini (opštini) Istočne Srbije.

Radi ostvarivanja svojih osnovnih ciljeva Forum će:

1. Obrazovati mrežu sarađujućih NVO na lokalnom kao i na regionalnom nivou sa NVO iz Bugarske i Rumunije
2. Uspostaviti sistem razmene informacija sa sarađujućim NVO,
3. Obrazovati ekspertske timove NVO za rešavanje konkretnih pitanja (izrada Lokalnih ekoloških akcionih programa, procena uticaja zagađenja itd.),
4. Organizovati programe za edukaciju lokalnog stanovništva i ciljnih grupa,
5. Objavljivati knjige i druge publikacije o zaštiti životne sredine Organizovati stručne i naučne skupove, savetovanja, seminare i druge oblike stručne edukacije u ovoj oblasti,
6. Podsticati komunikacije i saradnju NVO, vladinog i privrednog sektora;
7. Sarađivati sa univerzitetima, stručnim udruženjima i drugim organima u zemlji i inostranstvu koje se bave pitanjima ekologiije i zaštite životne sredine,
8. Usklađivati rad i podsticati zajedničko delovanje NVO na dobrobit životne sredine u Istočnoj Srbiji,
9. Pomagati promociju delatnosti organizacija članica i prikuplja sredstva za iste.

Struktura Foruma ekoloških NVO

Strukturu Foruma činiće tri podmreže: institucionalna, prostorno - organizaciona i programska.

Institucionalna podmreža u svoju strukturu uključuje nevladine organizacije, udruženja nevladinih organizacija kao i javni i privatni sektor.

Prostorno - organizaciona podmreža podrazumeva grupisanje različitih organizacija po geografskim područjina (sliv Timoka, Peka i Mlave, odnosno šira područja. koja gravitiraju Staroj planinio, Južnom Kučaju i Đerdapu).

Programska podmreža u okviru svoje strukture obuhvata: oblast obrazovanja (edukacija lokalnog stanovništva i ciljnih grupa, organizovanje stručnih i naučnih skupova, savetovanja, seminara i drugih oblika stručnog obrazovanja u ovoj oblasti), oblast uticaja javnosti, humanističku delatnost, zaštitu prirode, kvalitet životne sredine (hrana, voda, zemljište, vazduh), prostorno planiranje i održivi razvoj, turizam, sport i rekreacija, izdavačku delatnost.

Formiranje Foruma ekoloških NVO

Jugoslovenski forum za zaštutu životne sredine dunavskog sliva već je stekao određeno iskustvo u radu i formirao odgovarajuću infrastrukturu (statusna dokumenta, strategiju, organe, sajt na Internetu, finansijsku potporu i dr.). Za područje Tise formirana je mreža Tisa klub i kancelarija DEFYU za Tisu u Kanjiži. U toku su inicijative za formiranje Sava kluba u Sremskoj Mitrovici, Morava kluba u Kruševcu... Predlog jednog od mogućih sadžaja i dinamike aktivnosti na formiranju Foruma NVO za Istočnu Srbiju bi mogao da izgleda na sledeći način:

1. Prikupljanje podataka i formiranje baze podataka o nevladinim organizacijama koje se bave zaštitom životne sredine, biodiverzitetom i ekologijoma a imaju sedište u mestima Istočne Srbije kao i orrganizacija sa drugih prostora koje svoje programe realizuju na ovoj teritoriji; naučnim i stručnim organizacijama koje se bave zaštitom životne sredine i privrednim organizacijama; dosadašnjim aktivnostima organa lokalne samouprave i njihovim daljim planovima.

ROK: jesen 2001. g.

2. Uspostavljanje neposrednih kontakata sa zainteresovanim NVO, naučno - stručnim institucijama, privrednim preduzećima i organima lokalne samouprave

ROK: početak 2002. g.

3. Uspostavljanje kontakata sa organima lokalne samouprave u Svrljigu, Knjaževcu, Zaječaru, Boljevcu, Boru, Negotinu, Kladovu, Donjem Milanovcu, Majdanpeku, Kučevu, Tekiji, Golubcu, Žagubici i Petrovcu na Mlavi.

ROK: kraj 2001.- početak 2002 g.

4. Izrada nacrta dokumenata za osnivačku skupštinu Foruma, dostavljanje poziva za osnivačku skupštinu i nacrta dokumenata nevladinim organizacijama, naučno - stručnim institucijama, privrednim preduzećima i lokalnim samoupravama, prezentacija nacrta dokumenata javnosti na sajtovima "Timočka krajina", DMI Bor, MIS, DEFYU i dr.

ROK: kraj februara 2002. g.

5. Organizacija osnivačke skupštine Foruma i donošenje Deklaracije o održivom razvoju Timočke krajine i Homolja (Istočne Srbije)

ROK: 22. april 2002. g. - Dan planete Zemlje

6. Publikovanje usvojenih dokumenata, veb prezentacija, izrada letaka, afirmacija foruma putem elektronskih medija i štampe, kao i na javnim tribinama u gradovima Timočke krajine i Homolja.

ROK: 5. juni 2002. g.

Učesnici Foruma ekoloških NVO

Na području Istočne Srbije nema mnogo ekoloških nevladinih organizacija. Nešto je veći broj NVO iz drugih sredina odnosno sa nacionalnog nivoa koje deluju i na području Istočne Srbije. Na bazi podataka iz direktorijuma jugoslovenskih ekoloških NVO (ukupno 132 NVO) i drugih izvora u mrežu bi se mogle uključiti sledeće ekološke NVO iz Istočne Srbije:

- Društvo mladih istraživača Bor
- Ekološki pokret "Dubašnica" - Bor,
- "Eko zaštita" - Vražogrnac,
- "Ekos- Timok 2000", - Vražogrnac
- Organizacija mladih istraživača - Zaječar,
- Ekološko društvo "Čekajući vetar" - Zaječar,
- Planinarsko društvo - Zaječar
- Udruženje ljubitelja lekovitog bilja "Melasa" Zaječar
- Ekološki pokret opštine Negotin - Negotin,
- Fond za zaštitu životne sredine "Eko fond" Opštine Negotin - Negotin,
- Ekološki pokret "Plavi Dunav" Negotin,
- Planinarsko društvo "Vrh" Kladovo
- Planinarsko - smučarsko društvo "Crni Vrh" - Bor,
- Pokret gorana - Bor,
- Fondacija "Dr Berislav Ristić - Berko" - Bor,
- Centar za ekologiju, medicinu i nauku - "CEMIN" - Bor,

Postoji verovatno veći broj NVO, naročito u sredinama Istočne Srbije koje nisu navedena. Uvid u direktorijume ekoloških NVO susednih zemalja Rumunije (192 ekološke NVO) i Bugarske (119 ekoloških NVO) pokazuje da u oblastima koje gravitiraju Istočnoj Srbiji deluje jako malo NVO. Zato bi prvi zadatak bio prikupljanje podataka i uspostavljanjen komunikacije sa svim zainteresovanim NVO u zemlji i susednim državama.

ZAKLJUČCI

Ekološke nevladine organizacije na području Istočne Srbije imaju interes da formiraju svoju mrežu kako bi pojačale svoj uticaj na rešavanje brojnih ekoloških problema u ovom delu Srbije. Koncepcija same mreže i iskustva NVO na širem planu pokazuju kako treba mrežu graditi i koji su uslovi potrebni za njenu egzistanciju.

Formiranje Foruma ekoloških NVO Timočke Krajine i Homolja obezbediće:

- povećanje učešća javnosti i nevladinih organizacija u pitanjima zaštite životne sredine sliva Dunava i potencijalnih rezervata biosfere na lokalnom, nacionalnom, prekograničnom i regionalnom nivou,
- naučno i stručno istraživanje održivog razvoja u slivovima Timoka, Peka i Mlave, odnosno dela Dunava kroz Đerdapsku klisuru, odnosno nizvodno doi ušća Timoka,

- širenje ekološke svesti, ekološkog morala i ekološkog ponašanja, što je posebno značajno za donošenje i realizaciju LEAP u svim sredinama Istočne Srbije;
- ekološko obrazovanje stanovništva, članstva i rukovodstva NVO.

LITERATURA

1. Kadić, M. i dr.,2000, Priručnik za učešće javnosti o odlučivanju o životnoj sredini, REC - Kancelarija u Jugoslaviji, Beograd
2. Radović, L., Mandić, R., 1998, Zaštićena prirodna dobra i zaštita i unapređivanje biodiverziteta - osnova prirodne baštine Srbije, Zaštita prirode br. 50., Beograd
3. Gavrilović, D., 1998., Zaštita geomorfoloških objekata u geonasleđu Srbije, Zaštita prirode 50,, Beograd
4. Markovič, P., 2001, Vodič za primenu LEAP u centralnoj i Istočnoj Evropi, REC - Kancelarija u Jugoslaviji, Beograd
5. Jugoslovenski forum za zaštitu životne sredine dunavskog sliva - DEFYU, 2001., www.defyu.org.yu
6. Zavod za zaštitu prirode Srbije, 2001., www.natureprotection.org.yu
7. Direktorijum jugoslovenskih NGO, 2001., Centar za razvoj neprofitnog sektora, www.crnos.org.yu/doc/dir2000.3
8. NGO Directory, 2001., www.rec.org/REC/Databases/NGODirectory

KAMPANJA ZA LOKALNI EKOLOŠKI AKCIONI PLAN

Toplica Marjanović,
Društvo Mladih istraživača - Ekološki klub, Bor

IZVOD

Lokalni ekološki akcioni plan (LEAP) treba da definiše održivi razvoj lokalne zajednice. Lokalni održivi razvoj može da se definiše kao razvoj koji, bez narušavanja društvenih i prirodnih sistema, pruža osnovne socijalne i ekonomske usluge svim članovima zajednice, uz očuvanje i unapređenje životne sredine[1]. U toku donošenja LEAP-a važno je da se iniciraju i unapređuju mehanizmi za šire uključivanje javnosti i uspostavljanja saradnje na relaciji lokalna vlast - građani. Na taj način se gradi partnerski odnos između lokalnih vlada i nevladinih organizacija, privrede i građana, na zajedničkom određivanju i rešavanju ekoloških problema u zajednici.

Ekološki klub Društva Mladih istraživača Bora je pokrenuao kampanju za izradau LEAP - a Bora uz široko uključivanje javnosti u proces njegovog donošenja. U radu je dat program kampanje i prvi rezultati animiranja javnog mnenja.

ABSTRACT

Local Ecological Action Plan (LEAP) should define one maintainable development could be defined as development which, without disturbing of sociable and natural systems, gives up the basic social and economic favors to all members of community related to protection and improvement of environment. During caring on of LEAP, it is important to initiate including of the public in establishing of collaboration between local authorities and citizens. In that way, it is possible to billed the partners relationship between local governments and no - governmental organizations, economy and citizens, related to natural determination and decision of ecological problems in community.

Ecological club of Young Researches Society from Bor moved the campaign for work out of LEAP for Bor town along with wide including of the public in the process of its caring on. The campaign program and first results regarding to animation of the public have been given in this work.

ŠTA JE LEAP?

Na Konferenciji Ujedinjenih Nacija o životnoj sredini i razvoju koja je održana 1992. godine u Rio de Ženeiru usvojena je "Agenda 21" koja održava globalni konsenzus i visok stepen političke saglasnosti o neodvojivosti razvoja i životne sredine i obrađuje najznačajnije globalne ekološke probleme sa kojima se čovečanstvo suočava. EAP (Environmental Action Program - program ekoloških akcija za centralnu i istočnu Evropu) se smatra privremenim, srednjoročnim programom, sa ciljem da pomaže zemljama centralne i istočne Evrope da sustignu zapadne standarde u očuvanju i unapređenju životne sredine. On donosi okvire za utvrđivanje prioriteta i za razvoj realnih, efikasnih i ekonomsko racionalnih rešenja. Jedan od osnovnih zadataka EAP-a je da osnaži planiranje zaštite životne sredine na lokalnom nivou. U većini zemalja centralne i istočne Evrope u toku je proces uspostavljanja Nacionalnih ekoloških akcionih planova (NEAP - National Environmental Action Program). Ovaj proces se odvija uz manje ili veće prepreke koje su posledica nagomilanih ekoloških problema kao i trenutnog društveno - ekonomskog stanja tih zemalja, odnosno opštih teškoća da se planovi prevedu u konkretnu akciju.I pored činjenice da EAP potencira lokalne inicijative, nije usledilo adekvatno uobličavanje programa za lokalne zajednice. Sve je to navelo pojedine lokalne zajednice da pristupe izradi sopstvenih planova za zaštitu i unapređenje životne sreedine, zasnovane, pre svega, na prioritetima tih zajednica i metodologiji EAP-a. Pokazalo se da se na lokalnom nivou mogu lakše identifikovati i primeniti preporuke i metodologija za izradu planova i programa ekoloških akcija.

Lokalni ekološki akcioni plan donosi[2]:

- poboljšanje razumevanja ekoloških problema na lokalnom nivou,
- rangiranje problema u odnosu na ljudsko zdravlje, eko - sisteme, kvalitet života uopšte,
- racionalno usmeravanje ograničenih sredstava na prioritetne probleme,
- uobličavanje LAEP-a koji u potpunosti uključuje tehnička, politička i upravljačka rešenja za probleme.

Razlozi za sprovođenje LEAP-a su:

- unapređenje sardnje unutar sektora i međusektorski,
- doprinos stvranju partnerskih odnosa na lokalnom nivou,

- unapređuje mogućnost učestvovanja građana u donošenju odluka koje se tiču životne sredine,
- povećava nivo informisanosti i znanja o ekološkim problemima,
- donosi više stručnosti u kreiranju ekološke politike,
- pomaže procesu uspostavljanja prioriteta,
- otkriva nedevoljno istražena i ugrožena područja u oblasti životne sredine,
- povećava mogućnost lokalnih zajednica da se suoče sa ekološkim problemima,
- doprinose izgradnji konsenzusa o ekološkim prioritetima,
- ohrabruje ekonomski racionalno donošenje odluka,
- doprinosi očuvanju i poboljšanju ekoloških uslova.

Faze LEAP-a su:

1. Planiranje i otpočinjanje projekta,
2. Prepoznavanje i rangiranje ekoloških problema sredine,
3. Izrada programa ekoloških akcija,
4. Sprovođenje programa ekoloških akcija i
5. Praćenje i vrednovanje lokalnih programa ekoloških akcija.

Uključenost građana je ključna za kontinuitet i uspešnost poboljšanja kvaliteta života. Pokazalo se da su lokalne ekološke grupe najadekvatnije za predstavljanje intersa građana u procesu zaštite životne sredine. Prisustvo široke javnosti, posebno stručne, je, takođe, preduslov za uspešnost LEAP-a.

Ekološki klub Društva Mladih istraživača, u cilju animiranja i aktivnog uključivanja stručne i široke društvene javnosti, je sačinio i realizuje program "Kampanja za LEAP Bora". U ovom radu je prikazan program i neka iskustva u njegovoj dosadašnjoj realizaciji.

ZAŠTO LEAP ZA BOR?

Emisija sumpordioksida u atmosferu iz topionice iznosi 170000 - 2500000 tona godišnje. Sa gasovima se emituje i oko 1000 - 1300 tona prašine zajedno sa teškim metalima. Godišnje se preko topioničkog dimnjaka emituje u atmosferu oko 250 - 1000 t arsena, 100 - 500 tona olova, 300 tona cinka i 850 - 3600 kilograma žive. Gasovi se prenose na grad Bor i okolinu, a sa vazdušnim strujanjima raznose i na teritorije susednih država.

Tehnološki proces prerade bakronosnih sirovina praćen je izdvajanjem otpadnih voda. Ove vode se mogu svrstati u de grupe:

- bakronosne otpadne vode iz rudarskog dela u količini od 400 - 500 m^3 na sat;
- otpadne vode metalurško - hemijskog kompleksa iz fabrika sumporne kiseline i elektrolize bakra.

Količine otpadnih voda iz fabrika sumporne kiseline iznose oko 200 - 300 m^3 na dan, a iz pogona elektrolize 70 - 120 m^3 na dan. Sa ovim otpadnim vodama ispušta se velika količina sumporne kiseline (300 - 5000 tona/ godišnje) i druge zagađujuće materije (bakar, arsen 300- 350 tona/godišnje, olovo 30 - 100 tona/godišnje, cink 10-35 tona/godišnje, kadmijum, živa, gvožđe, nikl, kalaj, hlor idr.). Otpadne vode preko Borske i Krivelske reke dospevaju u Veliki Timok a odtle u Dunav.

Oštećeno je, samo u borskoj opštini, preko 25000 hektara poljoprivrednog zemljišta u dometu topioničkog dima. Trajno je uništeno oko 4000 hektara poljoprivrednog zemljišta u dolini Borske reke i Timoka.

Pored industrijskog, tehnogenog, zagađenja Bor i njegova okolina suočeni su sa komunalnim zagađenjem velikih razmera, kao što su:

- zagađenje Borske i Brestovačke reke sa fekalnim i drugim otpadnim vodama,
- nerešeno pitanje trajnog i bezbednog deponovanja komunalnog, bilničkog i drugog otpada organskog porekla,
- grad je stihijno građen "ipod topioničkog dimnjaka" te su stanovnici izloženi izuzetno visokim zagađenjima vazduha sa dosad nesagledanim posledicama po njihovo zdravlje.

Severozapadno i istočno od Bora nalaze se predeli koji su, zahvaljujući preovlađujućim pravcima vetrova i tome što su uzvodno od rudarsko - metalurških postrojenja, ostali sačuvani a odlikuju se izvanrenim geomorfološkim oblicima reljefa, hidrogeološkim pojavama i bogatstvom flore i faune.

Dugogodišnjim istraživanjem biodiverziteta ovog prostora od strane naše organizacije otkrivene su neke vrste pećinske faune i osolikih muva koje su nove za nauku. Rezultati ovih nalaza objavljeni su vodećim međunarodnim specijalizovanim naučnim časopisima.

Neki od ovih prostora su Prostornim planom Republike Srbije predviđeni da budu proglašeni Nacionalnim parkom i uvršteni u listu svetske prirodne baštine.

Sve su ovo razlozi za donošenje LEAP-a kao osnovnog dokumenta za preduzimanje mera sanacije izvora zagađenja, uvođenja čistih tehnologija, rekultivacije i revitalizacije degradiranih i zagađenih prostora, očuvanje biološke raznovrsnosti, zaštite zdravlja stanovništva i koncipiranja održivog razvoja.

KAMPANJA ZA LEAP

Lokalni ekološki akcioni plan treba da iskaže potrebe građana za zdravom životnom sredinom, a njegovom realizacijom da se pristupi rešavanju prioritetnih problema. LEAP je specifičan forum koji okuplja različite grupe pojedinaca sa različitim interesima, vrednostima i viđenjima. Što je šire uključinje javnosti i različith intersnih grupa, to je veća mogućnost da bude valjano primenjen, prihvaćen od građana i uspešno realizovan. Za LEAP uključivanje javnosti znači obrazovanje o obimu i ciljevima lokalnog ekološkog akcionog plana o raznovrsnim problemima životne sredine i vrsti akcija za sprovođenje plana. To uključuje i pružanje informacija stanovništvu o onome što mogu da urade, kao pojedinci i zajednički, da poboljšaju kvalitet životne sredine u svojoj zajednici.
CILJEVI ovog projekta su: iniciranje donošenja LEAP-a, ekološka edukacija građana za donošenje programa, razvoj ekološke svesti, donošenje LEAP-a i kampanja za njegovo dosledno sprovođenje[3)].

PROGRAM AKTIVNOSTI

1. Animmiranje stručne javnosti: Društvo mladih istrživača je suorganizator najznačajnijeg tradicionalnog naučno stručnog skupa u zemlji o prirodnim vrednostima i zaštiti životne sredine "Ekološka istina" koji će biti organizovan početkom juna. U okviru skupa biće sopštan rad na temu "LEAP - put za zaštitu životnu sredine" a planiran je okrugli sto sa istom temom. Ciljevi ovih aktivnosti su: animiranje stručne javnosti za pristup izradi LEAP-a Bora i njihovo uključivanje u kampanju i pripremu LEAP-a. Rad će biti štampan u Zborniku radova Skupa, zaključci okruglog stola u posebnoj publikaciji. Rok: jun 2001. godine.
2. Organizovanje javne tribine: "LEAP Bora - zašto, kako, kada?" Na tribine će biti saopšteni podaci o izvorima zagađenja, posledicama po životnu sredinu, potrebni donošenja LEAP-a i prioritetnim ciljevima istog. Rasprava treba da ukaže na spremnost javnosti za uključivanje u proces pripreme LEAP-a. Biće formiran forum "Inicijativa za LEAP" od predstavnika NVO, naučnih i stručnih institucija, privrede, javnih glasila, obrazovnih institucija i autoritativnih pojedinaaca za vođenje dalje kampanje.
3. Pokretanje inicijative za donošenje LEAP-a u Skupštini opštine Bor: Na osnovu stručnih mišljenja sa okruglog stola odbornik SO Bor i project leader, Toplica Marjanović će na sednici SO Bor pokrenuti inicijativu i donišenje odgovarajućih odluka za izradu LEAP-a. ROK: jun 2001. godine.
4. Priprema logotipa, postera, radio džingla i TV spota: U cilju što uspešnije promocije ideje LEAP-a i uspešnije kampanje biće urađen logotip koji će biti utisnut na sva zvanična dokumenta kampanje, poster koji će biti izabran po konkursu za likovno rešenje a radiće ga učenici osnovnih i srednjih škola, radio dingl i Tv spot. Džingl i spot će biti emitovani na lokalnim radio i Tv stanicama. Rok: jul 2001. godine.
5. Pokretanje stalne radio i TV emisije o prirodnim vrednostima i zaštiti životne sredine: Biće zatraženo od uređivačkog odbora opštinske radio i TV stanice da emituje stalnu radio emisiju informativno - obrazovnog tipa, jednom nedeljno, koja će informisati građane o stanju životne sredine, lokalnim problemima i pratiti aktivnosti na donošenju LEAP-a. ROK: avgust 2001. godine.
6. Formiranje ekoloških sekcija u školama: Sa početkom školske godine biće formirane ekološke sekcije u osnovnim i srednjim školama u cilju razvoja ekološke svesti učenika. U radu ovih sekcije biće uključeni aktivisti Društva mladih istraživača i stručni saradnici koji rade na izradi LEAP-a. ROK: septembar 2001. godine.
7. Obeležavanje svetskog dana čistih planina: U saradnji sa Planinarsko - smučarskim društvom biće organizovana edukativno - radna akcija na planini Stol, koja će poslužiti za afirmaciju prirodnih vrednosti ove planine i uvršćenje njene zaštite u LEAP. ROK: septembar 2001. godine.
8. Donošenje deklaracije o održivom razvoju: Nakon kampanje tokom leta, u oktobtu će biti organizovana tribina na temu "Bor - ka ekološkom gradu". Na tribini će biti doneta Deklaracija o održivom razvoju Bora kao putokaz za izradu LEAP-a i ponuđena Skupštini opštine Bor da ista bude usvojena kao dokument lokalne samouprave. ROK: oktobar 2001. godine.
9. Zaštita životne sredine seoskih područja: U saradnji sa lokalnom smoupravom u selima biće organizovana promocija ideja LEAP-a sa težištem na zaštitu životnu sredine sela i održivom razvoju poljoprivrede uz afirmaciju tradicionalnog odnosa lokalnog stanovništva prema prirodi. Tom prilikom u seoskim školama će biti formirane ekološke i etnološke sekcije. Rok: novembar - decembar 2001. godine.

10. Tribina "Kako nam je bilo 2001.": Na tribini bi bili saopšteni rezultati o stanju životne sredine i toku izrade LEAP-a. Cilj tribine je uticaj javnosti na dalji tok izrade i ostvarenje početnih ciljeva koje je javnost zahtevala. ROK: januar 2002. godine.
11. Obuka eko - volontera: Biće organizovan jednonedeljni kurs za aktiviste nevladinih organizacija radi upoznavanja sa ciljevima, potrebama i aktivnostima NVO ekoloških organizacija i njihova priprema za formiranje eko patrola koje će pratiti sve promene u životnoj sredini i sarađivati sa organima lokalne samouprave na rešavanju uočenih problema. ROK: februar 2002. godine.
12. Obeležavanje Svetskog dana voda: Od samog početka kampanje biće pripremljen Web sajt o kampanji i tovorena diskusija o toku pripreme LEAP-a. Povodom ovog datuma biće predstavljeni rezultati diskusije i organizovana tribina na temu "Voda i život Bora" uz prezentaciju od strne izrađivača LEAP-a osnovnih postavki o korišćenju i zaštiti voda. ROK: 22. mart 2002. godine.
13. Obeležavanje Dana planete zemlje: Povodom Dana planete zemlje biće organizovan dvodnevni izlet najuspešnijih članova ekoloških sekcija škola po okolini Bora (Dubašnica, Zlotske pećine, Borsko jezero, Brestovačka banja) u cilju upoznavanja sa prirodnim vrednostima okoline Bora.
14. Promocija eko - etno parka: Povodom Đurđevdana, dana stočara, biće organizovana promocija ideje o formiranju ekološko - etnološkog parka na jednoj od bačija na Dubašnici. Uz promociji običja vezanih za izlazak stočara na bačijanje biće promovisani rezultati etnoloških istraživanja vezanih za tradicionalni odnos prema prirodi, novi sadržaji turističke ponude i mogućnosti proizvodnje zdrave hrane. ROK: 6. maj 2002. godine.
15. Završna javna rasprava o LEAP-u: Rasprava ća biti organizovana na javnoj tribini i putem lokalnih radio stanica i televizije. ROK: maj 2002. godine.
16. Donošenje LEAP-a: Biće sačinjen dokument i isti odštampan o aktivnostima na donošenju LEAP-a. Isti će biti dostavljen Skupštini opštine Bor radi uvažavanja stavova javnosti prilikom usvajanja LEAP-a.

ZAKLJUČAK

Bor i okolina su suočeni sa velikim ekološkim problemima zbog dugogdišnjih zagađenja iz rudarsko metalurškog kompleksa. S' druge strane okolina Bora je bogata izuzetnim prirodnim prednostima i biološkom raznovrsnošću. Rešenje ekoloških problema predstavlja preduslov za razvoj ovog kraja, te se znak jednakosti može staviti između: Ekonomija = Ekologija = Egzistencija = Etika = Edukacija. Ovi razlozi naveli su Ekološki klub Društva Mladih istraživača da povede široku kampanju za izradu i primenu lokalnog ekološkog akcionog plana Bora, kao osnovnog sistemskog dokumenta koji će utvrditi sve izvore degradacije životne sredine, posledice zagađenja, prioritete sanacije izvora zagađenja i rekultivacije i revitalizacije zagađenih, ugroženih i degradiranih prostora, očuvanje i zaštita prirodnih vrednostia sve cilju budućeg održivog razvoja.

U kampanji su uključeni organi lokalne uprave, javna preduzeća, privreda, obrazovne instutucije, sredstva javnog informisanja, naučno - stručne instutucije, nevladine organizacije i najširi krug gračana.

Zahvalnost: Projekat "Kampanja za LEAP Bora" je pomognut od strane Ambasade Kraljevine Holandije u Beogradu i Regionalnog ekološkog centra za životnu sredinu, Kancelarije u Beogradu i vodi se pod brojem L15340.

LITERATURA:

1. Grupa autora: The Local Agenda Planing Guide, International Council for Local Environmental initiatives, Toronto, Canada, 1996,
2. Markovič, P.: Vodič za primenu lokalnih ekoloških akcionih programa u Centralnoj i istočnoj Evropi, Regionalni centar za životnu sredinu u Centralnoj i istočnoj Evropi, Kancelarija u Jugoslaviji, Beograd, 2001.
3. Grupa autora: Priručnik za učešće javnosti u odlučivanju o životnoj sredini, Regionalni centar za životnu sredinu u Centralnoj i istočnoj Evropi, Kancelarija u Jugoslaviji, Beograd, 2001.

TRŽIŠTE - USMERAVAJUĆI FAKTOR U ZAŠTITI ŽIVOTNE SREDINE

MARKET - STEERING FACTOR IN ENVIROMENT POLLUTION

B. Mihajlović
Industrija hemijskih proizvoda Prahovo

IZVOD

Ako je osnovna postavka da je čovek strateg svoje sreće, takav prilaz treba da omogući selektivniji prilaz izgradnji novih postrojenja i kapaciteta za proizvodnju. Pri tome, mora se uzeti u obzir prevashodno identifikovane potrebe za proizvodima na tržištu, s jedne strane, i faktor zaštite životne sredine, s druge. Prihvatajući takav koncept, nauka bi trebalo da ima vodeću ulogu...

ABSTRACT

In Yugoslavia protection enviroment pollution is not to overtake, of that kind degree applicatione, cant be satisfieds. Pollution is uneven to dispose and clear differance by regions. Degree to dangers grow ap exponention and direct dependent of industrials developements by regions. Therefore to form in Yugoslavia institutional supposition for shadow and control execution law, in to look protection enviroment pollution.

The enforcement of the law is not to satisfy. From this time forward regular application laws existing of necessity.

UVOD

Problem životne sredine sve vise uzima maha, s obzirom da su se u mnogim segmentima narušene osnovne norme kvalitetnog življenja. Da bi se uspelo u, eventualnoj, kontroli poštovanja normi, definisane su strategije industrijskog razvoja. To je za sobom povuklo i pojavu institucionalizacije odn. standardizacije procesa vodjenja akcije od ideje za pojavom proizvoda kao identifikovane tražnje, pa do njegove proizvodnje. Ovaj rad praktično predstavlja sublimaciju istraživanja zaštite životne sredine, zasnovanu na inostranim dostignućima i prilagodjen našim potrebama za kontrolom industrijskog razvoja.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Tehničko-tehnološki razvoj doživeo je poslednjih godina najveću ekspanziju. Brza industrijalizacija omogućila je rast proizvodnje i ponude robe, stvarajući preduslove za porast društvenog standarda, bogatstva, nacionalnog dohotka... i si. U toj trci tehnologija i razvoj proizvodnih procesa treba da omoguće racionalniju eksploataciju prirodnih dobara , i uz ekonomično ponašanje, da se prilagode društvenim i čovekovim potrebama.

Najveća zagadjenja zabeležena su u najindustrijalizovanijim i najurbanizovanijim zemljama, koje su upravo izvor i glavna pokretačka snaga razvoja. Zemlje OECD-a, koje imaju oko 20 odsto svetske teritorije i oko 25 odsto svetskog stanovništva, proizvode oko 80 odsto dobara, ali i 80 odsto svih zagadjenja od kojih većina ostaje na njihovim teritorijama. Iz toga proističe zaključak da je stepen degradacije i zagadjivanja čovekove okoline proporcionalan stepenu privredne razvijenosti i industrijalizacije.

Zbog porasta štetnih efekata zagadjene sredine, kada i sama sredina postaje agresivna, počeli su nastajati veliki ekonomski gubici i, to ne samo zbog ugrožavanja ljudi i širenja niza bolesti izazvanih ovom aktivnošću, već i zbor smanjivanja trajnosti i vrednosti niza materijala. Nastaju sve veći troškovi održavanja, rešavanja problema otpadnih materijala, gubljenja velikih površina za proizvodnju. Zbog zagadjivanja reka nizvodno od neke tačke bilo je nemoguće iskoristiti je bez velikih troškova, ni za poljoprivredu ili.pak, za industriju, a da ne govorimo o turizmu i mogućnostima za rekreaciju i si. Ovi su se problem!, dakle, pojavili i najizraženiji su u onim sredinama koje su industrijski najrazvijenije, pa se tu prišlo i postavljanju vrlo strogih normi, ne bi li se zaštitila čovekova okolina, uz najefikasnije mere. Za pravilno razumevanje ekološke krize moraju se postaviti interakcioni odnosi izmedju ekonomije i ekologije, i u kontekstu razvoja proizvodnih snaga i tehničko-tehnološkog razvoja, kao determinante. S toga je prihvatljiva teza da privredni rast u stanju ravnoteže, u smislu zadovoljavanja ekološki opravdanih potreba s jedne strane, i elementarnih društvenih potreba s druge, može predstavljati osnovni parametar daljeg razvoja društveno-ekonomskih odnosa u globalnom smislu i uticati na uspostavljanje pravilnih civilizacijskih normi.

Stanje čovekove sredine u našoj zemlji je značajno ugroženo. Zagadjenost je neravnomerno rasporedjena i jasno je diferencirana po regionima. Karakteristično je da stepen ugroženosti eksponencijalno raste i direktno zavisi od industrijske razvijenosti područja.

S druge strane, emisija SO_2 gasova iz termoelektrana u Jugoslaviji je izuzetno visoka. Ako bi samo 10 odsto bilo iskorišćenih gasova, do 2002. godine proizvodnja sumporne kiseline bi mogla da bude jednaka jednom od najvećih kapaciteta u našoj zemlji, koji aktuelno radi. Emisija SO_2 gasova pratila je porast proizvodnje po pojedinim segmentima potrošnje. Iz godine u godinu zagadjenje na ovakav način je raslo progresivno. Naredna tabela to pokazuje:

Tab. 1	Emisija SO_2 gasova	iz termoelektrana	u Jugoslaviji
godina	emisija SO2;t/g.	preračun	na H2SO4 t/g.
1980.	520.000	795.600	
1985.	1 .050.000	1 .606.600	
1990.	1.550.000	2.371 .500	
2000.	2.000.000	2.131.000	

Izvor: časopis "Hemijska industrija", br. 6/89.g.

Inače, savremeni proizvodni procesi sve brže zastarevaju (fizički, ekonomski ili tehnološki), kako kod nas, tako i u svetu. Najduži vek trajanja imaju energetska postrojenja, metalurgija, bazna hemija i neke grane mašinogradnje, a najkraci vek trajanja (do pet godina) ima farmaceutska industrija, preradjivačka hemija, elektronika, kompjuteri i si. Uzimajući sve ovo u obzir, približno oko 2002. godine, ako se prihvati strategija zaštite životne sredine, trebalo bi da veći deo industrije bude obnovljen, zamenjen ili ugašen. U Jugoslaviji su srednjoročnim planovima postavljeni osnovni temelji za sprovodjenje akcije zaštite. O kakvoj se problematic! radi govori i činjenica da su formirana posebna ministarstva na saveznom i republičkim nivoima, da bi se kao institucije brinule i razrešavale probleme zaštite čovekove okoline. Naša bazna industrija ima relativno involviranu strukturu proizvodnje i ugradjena postrojenja za prečišćavanje gasova i otpadnih voda. Dakle, osnovna predispozicija za finalnu preradu baznih proizvoda postoji, pa zahtevi ekološkog prilaza mogu biti zadovoljeni skoro u svim elementima. Pri tome, mora se imati u vidu da bez bazne proizvodnje nema nadgradnje, tako da se svi zahtevi koji dolaze od pokreta za zaštitu životne sredine moraju suočiti sa takvom proizvodnjom i kompletnom njenom egzistencijom. S toga se stepen zaštite čovekove sredine mora stalno poboljšavati i osavremenjivati tehničkim dostignućima. Potrebno je prilagodjavati se uslovima i potrebama krajnjih korisnika, a to podrazumeva visok stepen odgovornosti i znanja prilikom donošenja odluka o kapitalnim investicijama kakva je napr. bazna tehnološka proizvodnja. Osnovno polazište filozofije rada baznih privrednih grana ne sme vise biti orijentacija ka maksimalnoj proizvodnji i vrlo visokim gubicima, pri čemu se najveći akcenat daje prodaji, odnosno prodajno-komercijalnoj orijentaciji. Narasli kapaciteti, koji svojim dimenzijama u potpunosti zadovoljavaju domaću tražnju, suviškom proizvoda najavljuju probleme njihovog plasmana i, prema tome, inicira ju potrebu za stručnim razrešenjima ne samo plasmana, već i inovacija koje će biti u fukciji takvog plasmana. Tu se otkrivaju prostori za mogucu specijalizaciju proizvoda u okviru bazne industrije i to na vrlo visokom nivou finalne prerade. To za sobom povlači i odgovarajuće poznavanje tržišta po osnovu čijih će se informacija i usmeravati tako potrebna specijalizacija. U uslovima postojanja visokog organskog sastava kapitala bazne proizvodnje, gde su procesi rada mahom automatizovani, neophodan je kontinuitet proizvodnje koji podrazumeva stabilnu tražnju. Zato je potrebno obezbediti široko tržište i saradnju sa sličnim komplementarnim preduzećima s obzirom na često izražene deficite u inputu sirovina. Ove grane delatnosti karakteriše masovna proizvodnja i, odgovarajući tome, masovno tržište. Proizvodi se na milione tona robe i svaki zastoj u tehnološkom procesu (zastoj zbog zaliha, nedostatka sirovina i sl.) izaziva gubitke koji se značajno odražavaju i na ukupno poslovanje. Dakle, bez dovoljno obezbedjenog tržišta, u sadašnjim uslovima ekonomskih kretanja, teško da se neko može odlučiti za kapitalne investicije. A da bi se to izbeglo, neophodna je i interakcija u smislu povezanosti tehnoloških istraživanja i marketinga.

Naime, marketing identifikuje tražnju, a tehnologija razvija nove materijale koji će se koristiti za proizvodnju traženih proizvoda. Imajući to u vidu, ovako postavljen rekonceptualizirani tržišni i životni prostor, svoj miks u pogledu ekoloških zahteva ugradjuje sve inicijative u smislu rekonceptualizacije tržišta kao institucije, i postavljanje ekoloških zahteva, pa i podsistema u okviru marketinških aktivnosti. Da bi se ovakva strateška opredelenja ostvarila potrebno je:

1. Proizvoditi takvu robu koja neće nakon upotrebe zagadjivati čovekovu okolinu; isticati agroekonomske osobine proizvoda; produžavati vek trajanja i korišćenja proizvoda; vršiti resemantizaciju

proizvoda; eliminisati proizvode štetne za okolinu; iskoristiti i preradjivati otpad; minimizirati utrošak energije; podsticati korišćenje alternativnih energija; izgradjivati ekološku ambalažu i pakovanje; rekultivirati zemljište i deponije;

2. Distributivne centre formirati na prostorima koji ne remete prirodnu okolinu; distribuciju i manipulaciju prilagoditi ekološkim i egzogenim zahtevima (uspostaviti mere bezbednosti u odlaganju i distribuciji transporta radionuklidnog otpada).

3. U politic! cena ukalkulisati anticipativno u prodajnu cenu proizvoda neutralisanje njegovih štetnih učinaka na okolinu za vreme i nakon korišćenja; utvrditi povoljne prodajne cene onim proizvodima koji ne zagadiuju okolinu; nižim cenama pospešivati kupovinu proizvoda nastalih postupkom reciklaže; isto tako, nižim cenama podsticati kupovinu ekološke opreme i sredstava ekološke zaštite; poreskim i drugim olakšicama podsticati korišćenje alternativne energije;

4. Pomoću promocije informisati, usmeravati, podsticati i educirati potrošače da ne koriste proizvode štetne za okolinu i, što je najvažnije, educirati sve potrošačke segmente u razvijanju svesti o potrebi zaštite i unapredjenja životne okoline.

Odgovarajući tome, intenziviranje procesa razvoja i primene novih tehnologija može se vršiti preduzimanjem razlicitih mera i aktivnosti na nivou privrede i nivou privrednih preduzeća.

Najvažniji pravci aktivnosti mogli bi se realizovati uz: - povećanje učešća države u finansiranju naučnih istraživanja koja imaju zadatak da proizvode dva osnovna rezultata - viši nivo teorijskog znanja i nove tehnologije (u industrijski razvijenim zemljama 80-ih godina povećano je relativno učešće države u finansiranju naužnih istraživanja sa 30 na 40%, dok je učešće industrije smanjeno sa 60 na 50%), - povećanje ukupnih ulaganja u naučna istraživanja (razvijene zemlje danas ulažu u naučna istraživanja 2-3% društvenog proizvoda, a Jugoslavija 0,91% do 1991.g.), - efikasnija selekcija budućih pravaca i prioritetnih programa razvoja (jedna privreda po pravilu nije u mogućnosti da uspešno razvija i osvaja nove tehnologije u svim domenima), - efikasnije utvrdjivanje redosleda osvajanja odabranih novih tehnologija (u datom trenutku nisu sve tehnologije podjednako "razvojno zrele" za uspešno osvajanje i primenu), - usmeravanje razvoja malih i srednjih preduzeća u prioritetne pravce razvoja, ne samo od strane države već, pre svega, od strane ključnih preduzeća koja igraju ulogu lidera u razvoju novih tehnologija, u organizovanju uspešne primene rezultata tog istraživanja, i u primeni modernih metoda i tehnika strateškog planiranja, inženjeringa, marketinga i upravljanja razvojem u celini, - preiivanje slobodnog dela kapitala iz starih i iskorišćenih tehnologija u nove tehnologije.

Na taj način omogućiće se zadovoljenje osnovnih kriterijuma zaštite životne sredine, a to sve pod uslovom da se normativna (zakonska akta) sprovedu u delo. Ranija konstatacija da je naša zemlja tek u fazi postavljanja strategije zaštite čovekove okoline, uverava nas u nastojanjima da se već danas mora početi na njenom stvaranju i ostvarivanju.

UMESTO ZAKLJUČKA

U našoj zemlji došlo je do ozbiljnog narušavanja osnovnih elemenata kvaliteta života. S obzirom da postoje institucionalne pretpostavke za primenu propisa u zaštiti životne sredine u našoj zemlji, neophodna je njihova ozbiljna aplikacija. Pogotovo što će naš ulaz u EU biti doveden u pitanje, ako nisu rešeni osnovni problemi u zaštiti životne sredine. Nauka, sa svojim teorijsko praktičnim dostignućima, maksimalno može doprineti stabilizaciji stanja. Zato će pojedini pravci stručnog usavršavanja iz ove oblasti, otvoriti široku perspektivu u interdiscplinarnoj razmeni informacija i medjunarodnoj komunikaciji.

LITER AT URA

1. Zbornik radova: Marketing velikih poslovnih sistema, Juma, GDI, DTS, Dubrovnik 1987.g.
2. Zbornik radova: Marketing i razvoj - sve što nam treba je uspeh, XI kongres JUMA, Beograd 1988.g.
3. Zbornik referata: O strategiji tehnološkog razvoja razvoja, Prvo jugoslovensko savetovanje, Savez inženjera i tehničara Jugoslavije, Beograd 1980.g.
4. Mihajlović B., Nadaždin M., Novi proizvodi bazne hemije u funkciji fitoanimalne proizvodnje", Zbornik radova Neum 199l.g.
5. Mihajlović B., relevantnost primene marketing koncepta u planiranju razvoja hemijske proizvodnje u Jugoslaviji, Časopis "Marketing" br. 1/90., str. 31-45., Beograd 1990.g.
6. Madjeruć Đ., Eko-marketing, časopis "Marketing, Beograd br. 3/87.g.
7. Amin S. Khamsi., "Le marketing ecologique - la repons a un defi", Marketing, Paris 1988/89.g.

ЕКОЛОГИЧНАТА ПОЛИТИКА КАТО ЕЛЕМЕНТ НА СЪВРЕМЕННИЯ ЕКОМЕНИДЖМЪНТ

Доц. д-р Мария Андреева
Стопанска академия "Д.А.Ценов" – Свищов
България

През последното столетие взаимодействието между човека и природата коренно се измени. В резултат на неразумното и хищническо природоползване, настъпиха спонтанни изменения в основните жизнеосигуряващи ресурси, в атмосферния въздух, почвата, водите, растителния и животински свят.

Пред човечеството възникна заплахата от непозната по своите мащаби и последствия глобална екологична криза. Екологичната ситуация в света се влошава непрекъснато и това се отнася за всички континенти, за всички региони и страни, в т.ч. и за балканските. Не може да се твърди, че в която и да било от тях се провежда ефективна екологична политика и стратегия – напротив, обобщените данни на официалните правителствени и международни институции и на различните екологични организации потвърждават тревожните тенденции за все по-силното замърсяване на околната среда на Балканите – вследствие както от промишлената дейност, така и от военните действия в този регион през последните години.

Всичко това налага с голяма острота проблема за изработване и реализиране на съвременна екологична политика, хармонизирана с глобалните екологични принципи, с европейските и световни екологични норми, с подписаните международни конвенции и двустранни договори за сътрудничество в областта на опазването на околната среда. На някои аспекти на модерната екологична политика, като основен компонент на съвременния екомениджмънт е посветено следващото изложение.

x

x x

Разработването на екологична политика, като част от единната държавна политика, е акт на признаване на общонационалния и общочовешки характер на екологичните проблеми и превръщането им в специална функция на държавата, на отчитане на тясната зависимост между националните и международни усилия за опазване на природата на планетата. Екологичната политика, като специфичен елемент на съвременния екомениджмънт, може да се разглежда като *съвкупност от научнообосновани постановки, изисквания и подходи за оптимизиране на взаимоошенията между обществото и природата, с цел рационално да се използва природата и да се осигури нормално възпроизводство на околната среда.* Амбициозната *обща цел* на всяка съвременна екологична политика е както възстановяването на екологичното равновесие, така и опазването на природната среда за бъдещите поколения, осигуряване на екологичните предпоставки за устойчиво развитие в национален, регионален и глобален аспект. Тази обща цел на екополитиката има различни аспекти, от които най-важни са два:

а / икономически, който се свежда до опазването, подобряването и възпроизводството на природата, с цел да се осигуряват необходимите ресурси на обществото;

б/ социален, който е свързан със запазването на природата като жизнена среда за сегашните и бъдещи поколения.

Общата цел на екополитиката се декомпозира до система от подцели, касаещи природоползването, природоопазването, природовъзстановяването, природопреобразуването, и др.

Може да се каже, че *основните положения,* върху които трябва да се се изгражда съвременната екологична политика, са:

1. Природоползването и природоопазването са стратегическо направление на единната социално-икономическа политика с пермаментен характер;

2. Съответствие между политиката на природоползване и природоопазване и интензивното развитие на икономиката;

3. Съчетаване на общонационалната с локалната ефективност при провеждане на екологичната политика и осигуряване на еднопосочност на интересите на обществото и личността;

4. Съчетаване на икономическия и административен подход, на общественото и държавно начало при изпълнение на екологичната политика;

5.. Комплексен /съчетаване на отраслевия с териториалния/ и системен подход при разработване и изпълнение на екологичната политика;

6. Дългосрочен и целеви характер на екологичната политика;

7. Използване на върховите постижения на съвременния научно-технически прогрес за усъвършенстване на взаимоотношенията "общество-природа";

8. Отчитане на тенденциите към глобализация и потребността от устойчиво развитие в национален, регионален и планетарен мащаб;

9. Конкретност, реалност и практическа достижимост на целите и подцелите на екополитиката;

10. Демократичен характер на екологичната политика;

11. Диференциран подход за регулиране на отношенията между обществото и природата в зависимост от природоклиматичните условия, обществената система, вида на държавната система;

12. Откритост и гласност;

13. Защита на жизнените интереси на отделния индивид и на обществото като цяло, което я прави разбираема, достъпна и обществено значима;

14. Обвързаност със съответни екологични стратегии и конкретни механизми на природоползване и природоопазване, които могат да гарантират запазването на качествата на естествената среда във всеки момент;

15. Интернационална обвързаност на екополитиката, и др.

Целите, които произтичат от общата цел и които трябва да съдържа съвременната екологична политика на нашата страна, са комплексни по своя характер и са свързани със следното:

1. Създаване на интензивен тип икономика, водеща до качествени промени в развитието на суровинно-енергийните отрасли и дейности, с което коренно да се изменят характерът и мащабите на използването на природата;

2. Провеждане на екологосъобразна технологична и техническа политика;

3. Свързване на екологичните проблеми със социалната политика и превръщане на екологичните императиви в нов, важен елемент на социалното управление;

4. Превръщане на екологичния проблем от локален и национален, в международен и глобален;

5. Международно сътрудничество при опазването на околната среда;

6. Подготовка на кадри в областта на рационалното природоползване и природоопазване;

7. Ускорено развитие на фундаменталните и приложните изследвания в областта на екологията като интердисциплинарна област на естествените, обществените и техническите науки. Трябва да се има предвид, че екологичната политика, която по начало е ориентирана към по-далечното бъдеще, може да е успешна само ако се опира на изпреварващо развитие на екологията като наука и практика;

8. Рационално съчетаване на икономическото развитие с екологическите изисквания, вместо дилемата "икономически растеж или запазване на околната среда";

9. Разширяване на екологичното образование, възпитание и култура;

10. Формиране на ново екологично мислене и екологично съзнание.

Могат да бъдат посочени различни *причини,* поради които досега в България такава безалтернативна екологична политика липсва:

1. Още не се разбират в цялата им дълбочина, сложност, многообразие и непреодолимост екологичните проблеми, които досега се оценяваха и измерваха само от позициите на въздействието на темповете на икономическото развитие върху околната среда, без да се обръща внимание на опасностите от екологична деградация и изтощаване на природните ресурси;

2. Икономическата криза не позволява замяната на остарелите, екологично несъответстващи технологии в отраслите, характеризиращи се с високи темпове на използване на природните ресурси, а от друга страна – с неблагоприятно въздействие върху околната среда – енергетика, водещите отрасли на промишлеността, транспорта, земеделието, комунално-битовата дейност, и др.;

3. Липсата на дългосрочна икономическа стратегия на страната, която да определи ориентацията и приоритетите на икономическото развитие през следващите 10-15 години. Не са определени добре перспективите в развитието на населението /макар че сме в демографска криза и неблагоприятните тенденции към намаляване и застаряване са ясни/, не са проучени перспективите за развитие на промишлеността, селското стопанство, технологиите, околната среда;

4. Несъвършено екологично законодателство;

5. Липсата на обучени кадри в областта на рационалното природоползване и природоопазване;

6. Липса на гъвкава система за управление на цялостния процес на защита на околната среда, на подходящи органи и структури на различните равнища;

7. Бюрократично-административните бариери и монопола на държавата в областта на природоползването и природоопазването;

8. Липсата на хармонизация с европейските и световни норми на редица основни нормативни актове по опазване на околната среда;

9. Незадоволителното качество на мониторинга и непълнотата на информацията, предоставяна от Единната национална система за наблюдение и информация за състоянието на природната среда;

10. Несъвършенствата в образователната система, ниската екологична култура и възпитание на хората, и др.

Без да е възможно да се коментират подробно тези причини, може да се каже, че през последните няколко години особени надежди се възлагат на формирането на екологичната култура и екологичното възпитание на нацията, доколкото от това в много голяма степен зависи успеха на екологичната политика /а и защото преодоляването на другите причини е свързано с огромни разходи за технологично обновяване, преструктуриране на икономиката, и др. стратегически направления, които в периода на криза, в който се намира българското общество, са трудно осъществими/.

Екологичната култура, от която зависи ежедневното екоповедение на всеки човек, може да се определи като *съвкупност от знания, навици и поведение в отношението към природата, тя е състояние на осъзнатост и на действие за поддържане на необходимия екологичен баланс.* За формирането на екологичната култура стратегическа роля имат образованието и възпитанието на хората. В България в момента се извършват съществени реформи в образователната система, като на всички равнища нарастват изискванията относно екологичните знания в различно профилираните средни училища и в университетите. Нарастват възможностите за екологизация на учебните дисциплини, обособяват се отделни учебни предмети, третиращи в дълбочина екологичните проблеми, в някои университети са разкрити специалности и специализации по екомениджмънт, и т.н. Това обаче е още съвсем недостатъчно за формиране на екологично съзнание и екологично поведение, както и за кадровото осигуряване на системата за управление на природоползването и природоопазването в нашата страна.

Когато се говори за екологично съзнание, трябва да се има предвид, че всъщност става дума за две неща:

а/ за екологизация, за екологична насоченост на всички форми на обществено съзнание;

б/ за формиране на самостоятелна форма на общественото съзнание.

От друга страна, може да се говори и за екологизация на културата, като това понятие изразява степента на преминаване на екологичната проблематика като определена система от изисквания в културната политика и културната дейност. Тук трябва да се отчете, че и в това направление обществената практика сериозно се разминава с целите на екологичната политика.

x

x x

От казаното дотук могат да се направят следните изводи:

1. Мащабите на екологичните проблеми и необходимостта да се обхване и управлява природозащитната дейност изискват разумна и ефективна екологична политика, формиране на екологично възпитание и култура;

2. Кризисното състояние на екосистемата "човек – природа" обуславя необходимостта от нов начин на мислене – глобалният характер на екологичните проблеми изисква и глобален стил на екологично мислене, свързан с идеала за благоприятна здравословна природна среда за сегашните и бъдещи поколения;

3. В рамките на Балканския регион особено се чувства необходимостта от съвместни действия и съгласуване на националните екологични политики за предотвратяване на екологичната катастрофа за много застрашени екосистеми;

4. Пълната гласност и откритост на екополитиката, поставянето на екологичните критерии пред икономическите или поне наравно с тях, взаимното информиране за вредностите от антропогенната дейност, взаимното зачитане на интересите, спазването на международните спогодби, признаване правото на всеки човек да живее в приемлива околна среда, са конкретните предпоставки за възстановяване на нарушения баланс между обществото и природата и поддържане на необходимото равновесие на социоекосистемите.

ECOLOGICAL POLICY AS ELEMENT OF THE CONTEMPORARY ECOMANAGEMENT

Assoc. Prof. Maria Andreeva PhD
D. A. Tsenov Academy of Economics
Svishtov – Bulgaria

Abstract: This article focuses on the purposes of the ecological policy and on some requirements of contemporary ecological policy in Bulgaria. Ecological policy, oriented to sustainable development is considered as a basic element of the ekomanagement.The reasons for non-effectiveness current ecological policy are discussed.

ZNAČAJ STANDARDA KAO ELEMENTA UPRAVLJANJA ŽIVOTNOM SREDINOM

IMPORTANCE OF STANDARDS AS ELEMENTS FOR ENVIRONMENTAL MANAGEMENT

dr D. Filipović
Geografski fakultet, Univerzitet u Beogradu

IZVOD

Sistem kvaliteta životne sredine, sadržan u standardima medjunarodne organizacije za standardizaciju predstavlja imperativ u vremenu u kojem živimo. Glavna svrha standarda ISO 14000 je da promoviše efektnije upravljanje životnom sredinom u preduzećima širom sveta u konceptu održivog razvoja. Sistem upravljanja životnom sredinom uključuje u sebe pet osnovnih principa: politiku zaštite životne sredine, planiranje, implementaciju, proveru i mere korekcije kao i pregled sistema upravljanja. Funkcionisanje standarda usmereno je na osnovne elemente koji su potrebni da se ustanovi efikasan sistem upravljanja životnom sredinom.

ABSTRACT

Environmental quality system, according to the standards of International Standardization Organization is an imperative of the time in which we live. The main purpose of the ISO 14000 standards is to promote effective environmental management by organizations worldwide on the concept of sustainable development. Environmental management system documentation should at least include procedures for the five principles: environmental policy, planning, implementation and operation, checking and corective action and management review. The work on the standards focuses on the basic elements needed to set up an effective environmental management system.

UVOD

Medjunarodna organizacija za standardizaciju ima relativno dugu tradiciju u donošenju standarda iz oblasti zaštite životne sredine. Do 1998.god objavljeno je više od 200 standarda iz ove oblasti a u više od 700 standarda uključeni su i aspekti zaštite životne sredine. Za oblast zaštite životne sredine najznačajniji su standardi ISO 14000 koji se odnose na sistem upravljanja životnom sredinom. Pored njih tu su i standardi ISO 9000 orijentisani na sistem upravljanja kvalitetom.

Standardi ISO 14000 su zasnovani na konceptu održivog razvoja i predstavljaju sistemske i strateške standarde za upravljanje preduzećima, odnosno omogućavaju sagledavanje uticaja rada preduzeća na životnu sredinu. Glavni cilj ovih standarda je da se podrži politika zaštite životne sredine i bude u ravnoteži sa društveno-ekonomskim razvojem zemlje.

ISO je specijalizovana međunarodna organizacija čiji su članovi nacionalne službe iz 111 zemalja sveta. Članice ISO obrazuju tehničke savetodavne grupe koje obezbeđuju materijal tehničkim odborima kao deo procesa u razvijanju standarda. Organizacija prima materijale od vladinih i nevladinih službi, industrijskih preduzeća i ostalih zainteresovanih pre nego što se nešto proglasi za standard. Pošto predloženi standard izglasaju sve zemlje članice, on se objavljuje kao međunarodni standard, nakon čega svaka država može da usvoji verziju standarda kao svoj nacionalni standard. ISO je sastavljen iz približno 180 tehničkih odbora (TC) od kojih je svaki specijalizovan za sastavljanje standarda iz određene oblasti.

U našim uslovima, Savezni zavod za standardizaciju Jugoslavije prihvatio je praksu praćenja rada tehničkih komiteta ISO, upoznavanja sa standardima i njihovog donošenja u vidu JUS ISO standarda.

SPECIFIČNOSTI STANDARDA

Na početku bi bilo dobro pomenuti definiciju standarda da bi se izbegle nedoumice oko terminološkog značenja reči. Pod standardom se smatra dokumentovani sporazum koji sadrži tehničke specifikacije ili neke druge precizne odredbe koje se koristi kao pravilo, uputstvo ili opis karakteristika u cilju potvrde da materijali, proizvodi, procesi i usluge odgovaraju svojoj nameni.

Upravljanje životnom sredinom podrazumeva skup uskladjenih strategija, aktivnosti i mera u oblasti očuvanja, uredjenja, zaštite i korišćenja prirodnih resursa na svim nivoima. To podrazumeva strateški pristup usklađivanja dugoročnih privrednih i socioekonomskih ciljeva i ciljeva zaštite životne sredine. Upravljanje kvalitetom životne sredine može biti samostalan sistem upravljanja, ali isto tako i organizovani deo društvenog upravljanja. Za potrebe ovog rada prikazaće se specifičnosti standarda u sistemu upravljanja životnom sredinom.

Standardi ISO 14000 se mogu primeniti na preduzeća svih vrsta delatnosti i veličina. Važno je napomenuti da standardi, o kojima je ovde reč, ne sadrže zahteve koji se odnose na zdravlje i bezbednost zaposlenih, ali isto tako i ne sprečava preduzeća da objedine sve te elemente sistema upravljanja. Ova grupa standarda nije tehnička i ima mnogo širi predmet i područje primene u odnosu na standarde ISO 9000.

Standardi koje je razvila medjunarodna organizacija za standardizaciju nemaju obavezujući karakter, međutim, države često usvajaju ISO standarde i zvanično ih prihvataju. Iako nisu obavezujući, poštovanje ovih standarda može potencijalno olakšati plasman proizvoda na tržišta zemalja koja prihvataju ove standarde, i doprinositi sveobuhvatnijoj zaštiti životne sredine u područjima u kojima se primenjuju.

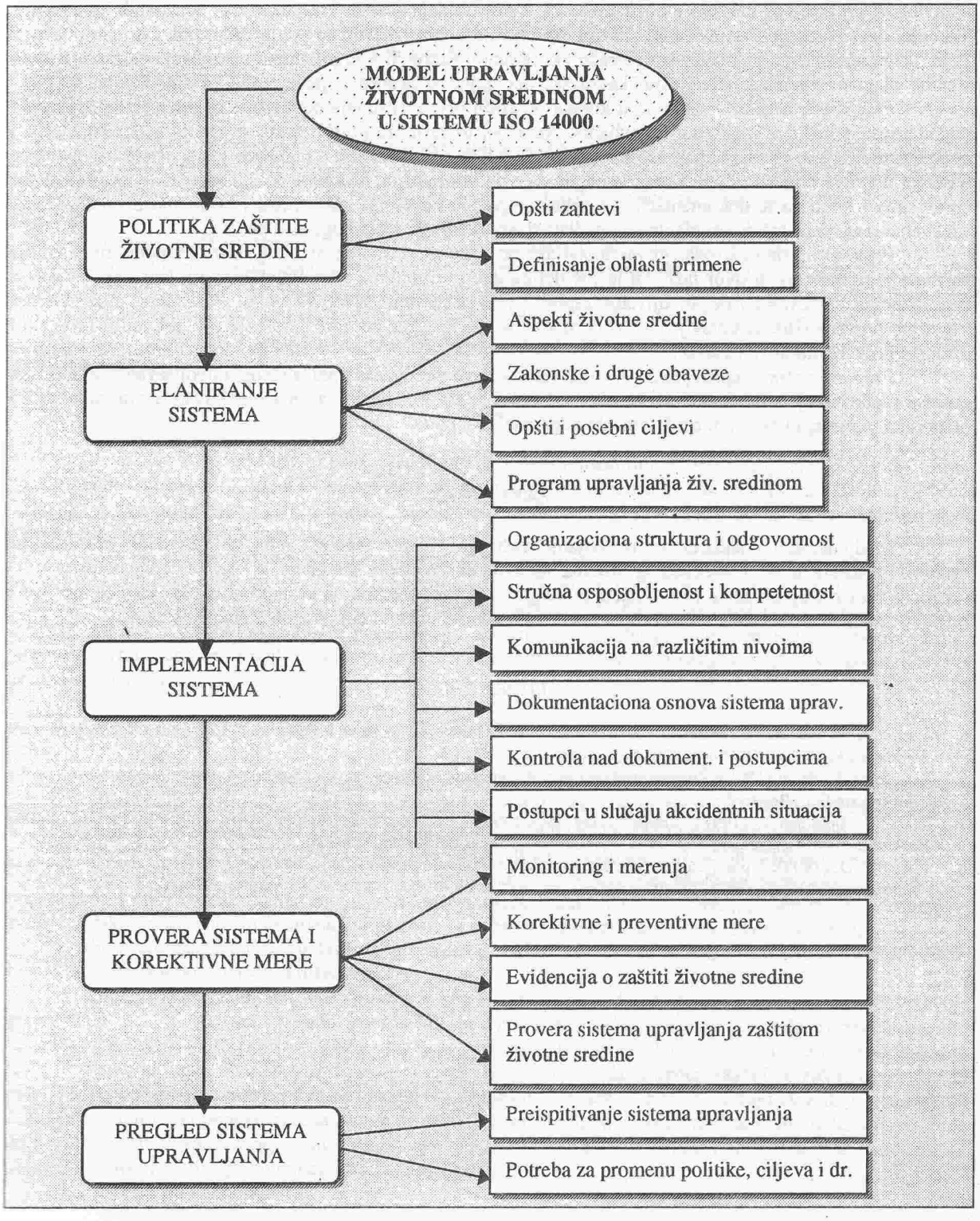
Sadašnji trend o potrebi održivog razvoja, koji uspostavlja direktnu vezu između kvaliteta proizvoda, kvaliteta tehnologija i kvaliteta življenja, uključuje naučne metode u rešavanju problema zaštite životne sredine u fazi razvoja novih proizvoda i "čistih" tehnologija. Sve nove aktivnosti koje se preduzimaju moraju da dobiju, između ostalog, ekološku dimenziju i budu usmerene ka primeni ekoloških standarda, odnosno zadovoljavanja ekoloških zahteva. U cilju ostvarivanja integralnog sistema za upravljanje i kontrolu očuvanja životne sredine, nameće se uvodjenje ekološkog razmišljanja, odnosno ekološke komponente u organizaciji preduzeća.

Postojanje plana za upravljanje životnom sredinom pozitivno utiče na svesnost zaposlenih, informisanost rukovodstva preduzeća i sagledavanje stanja o aktivnostima koje bi narušavale životnu sredinu. Postupak identifikacije aktivnosti u preduzećima, koje za posledicu mogu imati zagadjivanje životne sredine, treba da obuhvati: emisije u vazduh, ispuštanja materija u vodu, zagadjivanje zemljišta, postupanje sa otpadom, mogućnost nastanka udesa, upotrebu sirovina i prirodnih resursa kao i druga pitanja zaštite životne sredine. Ovako koncipiran postupak identifikacije aktivnosti treba da omogući preduzeću, pre svega, uspostavljanje politike zaštite životne sredine u skladu sa sopstvenim specifičnostima. Ovo će doprineti sagledavanju prioriteta i postavljanju opštih i posebnih ciljeva kao i uspostavljanje organizacione strukture za postizanje definisanih ciljeva.

Sistem upravljanja zaštitom životne sredine obezbedjuje proces kontinuiranog poboljšavanja, čiju će brzinu i obim odrediti svako preduzeće za sebe u zavisnosti od ekonomskih i drugih okolnosti. Medjutim, treba biti svestan činjenice da uspostavljanje i sprovodjenje sistema upravljanja životne sredine neće odmah dovesti do smanjenja štetnih uticaja na životnu sredinu. U zavisnosti od sprovedenih mera zaštite, ekonomske snage preduzeća i samog okruženja zavisiće brzina svodjenja negativnih posledica po životnu sredinu na minimalni, prihvatljiv, nivo.

MODEL UPRAVLJANJA SREDINOM KROZ ISO STANDARDE

Standard ISO 14000, kao što je rečeno, sadrži zahteve koji se odnose na sistem upravljanja a zasnovani su na dinamičnom i cikličnom procesu. Model sistema upravljanja životnom sredinom, za potrebe ovog standarda, sastoji se iz pet delova, prikazanih na donjem grafiku i to :



Politika zaštite životne sredine predstavlja osnovu za postavljanje opštih i posebnih ciljeva zaštite životne sredine datog preduzeća. Mora biti decidirana, sa mogućnošću periodičnog preispitivanja i adekvatnim definisanjem oblasti primene.

Planiranje sistema upravljanja životnom sredinom se, kao što je na slici prikazano, sastoji iz četiri dela. U ovoj fazi se odredjuju značajni aspekti životne sredine koji se moraju smatrati prioritetnim u sistemu upravljanja, pri čemu se uzimaju u obzir troškovi, vreme trajanja analize i raspoloživost pouzdanih informacija. Takodje, ovaj korak podrazumeva definisanje opštih i posebnih ciljeva kao i svih zakonskih i drugih obaveza. Faza planiranja sistema podrazumeva i izradu i korišćenje jednog ili više programa upravljanja zaštitom životne sredine, njegovu vremensku dimenziju i kadrovsku opremljenost za sprovodjenje politike zaštite životne sredine.

Faza implementacije sadrži šest koraka od kojih prvi predstavlja definisanje organizacione strukture i odgovornosti pojedinca u sistemu upravljanja. Naravno, to se može postići samo stručnom osposobljenošću i kompetentnošću kao i postojanjem ekološke svesti kod svih koji učestvuju u implementaciji sistema upravljanja. Sastavni deo ove faze su prijem i obrada odgovarajućih informacija, stvaranje dokumentacione osnove sistema upravljanja i kontrola te dokumentacije. Posebna se pažnja posvećuje spremnosti i pripravnosti preduzeća da adekvatno reaguje u slučaju akcidentnih dogadjaja tj. sprovodjenje mera odgovora na udes.

Provera sistema i korektivne mere podrazumeva, izmedju ostalog, stvaranje sistema monitoringa koji je najznačajnija aktivnost u ovoj fazi. Tu je još definisanje preventivnih i korektivnih mera, kao i postupaka za identifikaciju, održavanje i rasporedjivanje zapisa u vezi sa zaštitom životne sredine. Poseban se akcenat mora staviti na proveru sistema upravljanja zaštitom životne sredine gde se odredjuje koje sve aktivnosti program i postupci provere moraju da sadrže.

Pregled sistema upravljanja obavlja rukovodstvo preduzeća radi stalnog poboljšavanja efikasnosti sistema i otklanjanja eventualnih nedostataka. Pregled mora biti nepristrasan i objektivan a sva zapažanja i preporuke se moraju istaći radi preduzimanja odgovarajućih mera.

ZAKLJUČAK

Medjunarodni standardi za upravljanje zaštitom životne sredine treba da obezbede preduzećima osnovne elemente u cilju adekvatnog sistema upravljanja životnom sredinom a koji se mogu integrisati sa drugim zahtevima upravljanja. Na taj način pomoglo bi se preduzećima da postignu dva cilja koja će morati da budu komplementarna u narednom periodu, a to su ekonomski ciljevi i ciljevi zaštite životne sredine.

LITERATURA

5. Cascio J., Woodside G., Mitchell (1996): ISO 14000 Guide – The New International Environmental Management Standards. McGraw-Hill Companies, New York
6. Radulović J. i drugi (1997): Životna sredina i razvoj – koncept održivog razvoja. Savezno ministarstvo za razvoj, nauku i životnu sredinu, Beograd
7. Tibor T., Feldman I. (1997): Implementing ISO 14000 – A Practical, Comprehensive Guide to the ISO 14000 Environmental Management Standards. IRWIN Professional Publishing, Chicago
8. Filipović D. (1998): Upravljanje kvalitetom kao osnova sistema za upravljanje životnom sredinom. zbornik radova sa simpozijuma Hemija i zaštita životne sredine, Unija hemijskih društava Jugoslavije, Vrnjačka Banja

EKOLOŠKA STRATEGIJA SVETSKIH KOMPANIJA I MOGUĆA REFORMA EKOLOŠKE POLITIKE

EKOLOGIKAL STRATEGI OF WORLD COMPANIES AND POSSIBLE REFORM OF ECOLOGICAL POLICY

Ankica Živković,M.Vojnović, S. Kržanović
Zavod za zaštitu zdravlja "Timok" Zaječar

REZIME

Veliki talas zabrinutosti za čovekovo okruženje nastupio je tokom 90-ih godina lansiranjem tvrdnje da su ekološki problemi velikog karaktera što stoji i danas.Ovo nam ukazuje na činjenicu da nije dovoljno da samo jedna zemlja vodi pravilnu ekološku politiku,jer vazduhu koji je zagađen ne može se narediti da ne prelazi granicu.

Poznato je da se zagađenje životne sredine koje dovodi do smanjenja ozonskog omotača negativno odražava na zdravlje ljudi,poljoprivredne prinose,društveno ekonomski razvoj,na dužinu života,porast temperature i na standard građana.U tom kontekstu,zadatak ekonomista sastajao bi se u tome da odrede cenu okruženja kao cenu bilo kog resursa,kako bi ekonomska politika bila razumna u pogledu oficijelnog postavljanja države prema sadašnjim i potencijalnim zagađivačima po principu cost-benefit analize i donošenje reforme ekološke politike.

ABSTRACT

Scientists were increasingli concerned about the environiment in the 1990's, especially after the launch of the claim that the ecological problems were of trully global magnitude.It has lead to the fact that it is not enough for one country tu run the apropriate ecological policy,since you cant prevent the polluted air from passing the border of other countries.

It is known for creetain that the pollution of the enviroment,and the depletion of the ozone layer,has detrimental conseqvences on people s health,life span,agriculture (crops),the increase of the temperature, economic development of a society and its citizens in particular. In this context,the task of economists is to evaluate the price of enviroment,as a price of any resource,so that the economic policy may be reasonable towards current and patential polluters based on the principle of cost-benefit analyses and passing of environmental laws.

UVOD

Sa globalnog stanovišta,svi se ekonomsko-ekološki problemi opserviraju kao planetarna pitanja u strukturi vladajućih doktrina i naučnih paradigmi današnje ekonomije,socijalne teorije,prirodne nauke i tehnologije.Ekološka pitanja danas sve više postaju ekonomska pitanja koja treba što pre pokrenuti.

Ekološka racionalnost ponovo razotkriva činjenicu da je očuvanje prirodnih resursa na kojima počiva današnji život,refleksija nove ekonomske filozofije u kojoj je prihvaćena ekološka standardizacija,redukcija tehnološkog i potrošačkog zagađivanja,ekoreciklaža,ekološka edukacija i istraživanja,a samim tim i ulaganja u zaštitu ljudskih bića i njihovu duhovnu kulturu,psihičku ravnotežu,mentalno i moralno zdravlje ljudi.

Za svaku transnacionalnu kompaniju poslovni uspeh postaje sve zavisniji od preciznog predviđanja budućih trendova u poslovnom okruženju firme.

Dugogodišnje neprijateljstvo društva i prirode trebalo bi da implicira pomirenje između razvoja proizvodnih snaga i prirodne sredine koji bi u prvi plan stavio čoveka,jer čovek će preživeti samo ako se zakoni namenjeni ljudima preformulišu tako da se ljudske aktivnosti usklade sa zakonima prirode.Neophodno je da se zna ko je titular određenog prirodnog resursa i neophodno je da se proizvođači i potrošači primoraju da plate stvarne troškove srazmerno svom udelu u zagađenju okoline.U prvom slučaju,vlasnik i potencijalni zagađivač mogli bi da pregovaraju,jer ako je privatni ribnjak u pitanju onda bi vlasnik vodio računa da ne dođe do preteranog ribolova.U drugom slučaju,pak,zajednička kalkulacija proizvođača i potrošača bi u cenu benzina uključila i troškove sanacije štetnih efekata izduvnih gasova.

I EKOLOŠKA STRATEGIJA SVETSKIH KOMPANIJA

Upravljačke strukture u razvijenim tržišnim privredama prinuđene su da respektuju rasprostranjeno mišljenje populacije koja odbija da prihvati visok stepen degradiranosti okoline.Kada je okolina u pitanju,kompanije su prinuđene da poslovno odgovornije reaguju na zabrinutost javnosti za neminovno zagrevanje planete.Vodeći svetski menadžeri se trude da odgovore na zahteve strogog ekološkog zakonodavstva i zahtevima potrošača,koji sve više insistiraju na ekološkom kvalitetu proizvoda.

U civilizovanim društvima tržišne orjentacije ekološki potrošači su spremni da koriste svoju potrošačku moć na tržištu i samim tim da vrše pritisak na industriju.Ovo ukazuje na to da se osetno povećala tražnja za ekološkim proizvodima.Sa druge strane kod proizvođača se javlja konkurencija,koja vrši pritisak na vodeće menadžere da prihvate potrebu formalizovanja nove razvojne strategije firme,koja uključuje nove marketinške poteze i poglede na svet.

Nova poslovna filozofija mora da vodi računa o posebno snažnom segmentu sektora stanovništva koji je voljan da plati proizvode koji zadovoljavaju ekološke standarde.Ali isto tako menadžer mora imati na umu da će određeni proizvodi postati neprihvatljivi za potrošače ekološkog kvaliteta.Ovaj vid multinacionalnih kompanija u kratkoročnim vremenskim sekvencama mogu ostvariti visoke profite zaobilaženjem ulaganja u ekološka istraživanja kvaliteta proizvoda,dok u dugoročnim vremenskim sekvencama one gube mesto na kompetitivnom tržištu,što znači da kasne u prestruktuiranju proizvodnih programa i teže podnose stroge ekološke standarde u budućnosti.

Veliki broj kompanija već tragaju za ekološkom perfekcijom i za redukcijom ekoloških rizika.Ide se u tom pravcu da budućnost pripadne samo kompanijama sa ofanzivnom ekološkom strategijom razvoja proizvoda čiji industijsko-proizvodni ciklus anglobira četiri faze u vidu.

1. Ekstrakcije sirovina
2. Proizvodnje robe
3. Upotrebe proizvoda i
4. Odlaganje proizvoda posle upotrebe (i reciklaža).

Proizvodni procesi budućnosti moraju biti podešeni rekreiranju kružnog toka i inputa i autputa sa modularnim dizjnom,koji kombinuje relativno kratke tehnološke cikluse i dugi rok upotrebe proizvoda sa recikliranjem.

II REFORMA EKOLOŠKE POLITIKE

Haotično korišćenje prirodnih izvora prenebregavanjem strukture biosfere,nipodaštavanje zakonitosti u atmosferi,hidrosferi i litosferi,zanemarivanje flore i faune,nepoznavanje kružnog toka materije i energije i manifestacije istorijski neodgovornog društva bez savesti i pojedinca bez svesti.

Ekološka kriza kao proizvod društveno –ekonomskih odnosa je pravi atak društva na prirodu.To je zapravo negativni antagonizam sa frapantnim troškovima,pogotovu za državu koja premalo radi za svoju sadašnjicu ,a nimalo za svoju budućnost.Jednostrani razvoj proizvodnih snaga je doveo do degradacije ekološke ravnoteže sa ogromnim troškovima restauracije ekosistema i eliminisanja posledica i trauma ekološke krize,jer kreatori ekonomske politike još uvek ne mogu da shvate jednostrano iz razloga što smatraju da je vazduh ujutru svež zato što je celu noć proveo napolju.

Materijalna gramzivost dovela je do neprijateljstva društva i prirode.A pomirenje prirode i čoveka iziskuje nove troškove,traži novu svest o novom načinu proizvodnje koji u prvi plan stavlja čoveka,ali i sam kvalitet životne okoline koji se smatra elementom ljudskog blagostanja.

Međutim i tu se malo šta učinilo,jer u demokratskoj javnoj raspravi jedino glatko prolazi usvajanje rada za prethodnu ekološku godinu.

Svest ipak sazreva da ljudi nisu neograničeni gospodari prirode i da narušavanje ekološke ravnoteže u prirodi,dovodi u pitanje sam opstanak čoveka.

Suština politike zaštite čovekove sredine ne ogleda se samo u usklađivanju društveno – ekonomskog,socijalnog i tehnološkog razvoja nego i u usklađivanju ekonomskog i ekološkog razvoja,jer očuvanje i unapređenje čovekove sredine postaje "prvorazredna kategorija u sistemu vrednosti našeg društva" .

Ekologija je isuviše ozbiljna stvar da bi se prepustila političkim amaterima i lošem marketingu,zapravo došao je trenutak da se jasno kaže da na makroplanu troškovi očuvanja zdravlja i sredine već počinju da čine besmislenim prihode od ekološki nekontrolisane privredne delatnosti.

Kod nas nije uspostavljena prava tržišna veza ponude i tražnje ekologije i zato ekološki biznis ne kuca na vrata velikih firmi.

Šta zapravo treba uraditi?

1. Stvoriti pravu ekološku reformu
2. Doneti jedinstven zakon o zaštiti vode,zemlje,flore,faune i hrane.
3. Osnovati ekološku inspekciju
4. Uvesti ekološki porez
   - -Diferencirano oporezivanje benzina sa i bez olova
   - -Diferencirani porez na promet i carine na uvoz automobila i teretnih vozila sa većom potrošnjom u odnosu na automobile sa manjom potrošnjom i upotrebom bezolovnog benzina.
   - -Diferencirani porez na promet sa ambalažom koju je moguće reciklirati.
   - -Dodatni porez na promet i carine na cigarete
   - -Porez na promet i carine na uvoz veštačkih đubriva,deterdženta i pesticida.
   - -Selektivno oporezivanje proizvoda s ciljem da se uspostave takvi odnosi cena koji će stimulisati potrošnju proizvoda čija proizvodnja i upotreba manje zagađuju okolinu
5. Uvesti obavezno ekološko obrazovanje u školama i fakultetima
6. Osnovati "društvo za etiku,obrazovanje,ekologiju i menadžerstvo" koje bi nametnulo nove principe slobodnoj tržišnoj konkurenciji.

Odnosi između čoveka i njegove životne okoline su višeznačni,jer samo zdrava okolina omogućava zdravu egzistenciju čoveka kao prirodnodruštvenog bića.

Uvođenje modernog ekološkog poreza treba shvatiti kao fiskalni pritisak na ponašanje aktera koji zagađuju okolinu u smislu očuvanja životne okoline,restauracije čovekove sredine i smanjenje štetnih implikacija proizvođača i potrošača po prirodni ambijent.

ZAKLJUČAK

U celini posmatrano,u gotovo svim zemljama savremenog sveta traže se i iznalaze istrumenti i mehanizmi za sprovođenje tzv. Beganske deklaracije o održivom razvoju (iz 1990 god.) koja insistira na ekonomskom respektovanju obaveza na osnove uzimanja iz prirode,tzv.dug prema prirodi,koji bi inkorporirao naknadu za korišćenje mineralne sirovine i naknadu za štete nanete sredini.

Prirodna bogatstva zemlje,uključujući vazduh,vodu,tlo,floru i faunu tebalo bi sačuvati pre svega za dobrobit sadašnjih i budućih generacija,jer kreatori ekonomske politike do sada nisu bili svesni koliko je sati na ekološkom časovniku i to ne samo za nas već za celu evropu.Oni su zapravo uvek težili da nešto potroše i uniče,a ne da nešto zaštite i stvore.Stoga se valja setiti Stokholmske deklaracije koja kaze: "Čovek je istovremeno i trorac i proizvod svoje okoline,koja mu daje sredtva za život u fizičkom smislu i koja mu omogućuje intelektualni,moralni ,društveni i duhovni napredak.

LITERATURA

1. A. Lipietz,Vert esperance – L' avenur de L' ecologie politique,Ed. La De converte, Paris,1993.
2. Ekonomska politika,br.2124,od 14 novembra 1992,str.39
3. Ekonomska politika,br.2108,od 24.avgusta 1992,str.31.
4. Žarko Ristić, "Fiskalni menadžment" Savremena administracija,Beograd,1998.

ODREĐIVANJE FAKTORA RIZIKA PO ZDRAVLJE I BEZBEDNOST RADNIKA HIDROELEKTRANA METODOM EKSPERTNOG OCENJIVANJA

DETERMINATION RISK FAKTORS FROM HEALTH AND SAFETY LABOURERS IN HIDRO-ELECTRIC POWER PLANTS WITH THE EXPERT METHODS

M. Stepanović
HE "Đerdap II", Negotin

Izvod: Faktori rizika po bezbednosti i zdravlje radnika hidroelektrana u postojećoj stručnoj literaturi nisu dovoljno razrađeni. U ovom radu je prikazana klasifikacija tih faktora rizika, kao i jedno od mogućih rešenja za njihovo utvrđivanje – metodom ekspertnog ocenjivanja.

Abstract: Risk factors from helth and safety labourers in hidro-electric power plants are insufficiently worked out in the existing references. In this paper described risk factors clasification, such as one of the possibly sollutions for their determination – acording to the expert methods.

Ključne reči: faktori rizika, hidroelektrane, ekspertski metod.

Key words: risk factors, hidro-electric power plants, expert methods.

UVOD

Proces rada u hidroelektranama odlikuje se izraženom mehanizacijom i automatizacijom, što od čoveka zahteva povećanu brzinu obrade informacija i pravovremenu intervenciju. Pri tome, prisustvo čoveka i u takvim automatizovanim sistemima je i dalje neophodna, a on sam podložan uticaju određenih faktora rizika konkretne radne sredine, koje mogu narušiti njegov fizički i psihički integritet. Iz tih razloga neophodno je izvršiti analizu svih faktora rizika po zdravlje i bezbednost radnika, kojima su izloženi u tehnološkom procesu i odrediti stepen uticaja za svaki od pojedinačnih faktora.

KLASIFIKOVANJE FAKTORA RIZIKA U HIDROELEKTRANAMA

Svi faktori rizika u hidroelektranama mogu se klasifikovali u određene faktore štetnosti[1] i opasnosti[2]:

A. FAKTORI ŠTETNOSTI U HIDROELEKTRANAMA:

- Povećana buka i vibracije;
- Nepovoljni mikroklimatski uslovi (visoka ili niska temperatura, relativna vlažnost, brzina strujanja vazduha);
- Nedovoljna osvetljenost;
- Štetni gasovi, pare i aerosoli;
- Elektromagnetna polja;
- Ostala štetna zračenja;
- Psihološko opterećenje;
- Povećano fizičko opterećenje;
- Biološke štetnosti;

B. FAKTORI OPASNOSTI U HIDROELEKTRANAMA:

- Opasnost od električne struje;
- Opasnost od pada radnika pri radu na visini;
- Opasnost od pada radnika pri kretanju u istom nivou;
- Opasnost od pada radnika u vodu;

[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.

[2] Pod "opasnostima" u ovom radu podrazumevamo okolnosti koje mogu nastupiti i uticati na život i zdravlje radnika usled nepravilnih postupaka samog radnika, ili drugih učesnika u procesu rada, u konkretnoj radnoj sredini. Za razliku od štetnosti, uticaji i delovanja faktora opasnosti na čoveka se odražavaju trenutno.
Po definiciji Svetske zdrastvene organizacije da je "zdravlje stanje fizičkog, mentalnog i socijalnog blagostanja, a ne odsustvo bolesti i nesposobnosti", proizilazi da je opasnost stanje elemenata sa međusobnim vezama u sistemu radne sredine, koje određuje situaciju pre nastajanja povređivanja, oboljenja, profesionalnih bolesti, ugrožavanja fizičkog, moralnog i psihičkog integriteta radnika ili oštećenja materijalnih i prirodnih dobara, opširnije o ovom Anđelković, B. □1□.

- Opasnost od pada predmeta pri radu u dva ili više nivoa;
- Opasnost od fluida pod pritiskom;
- Opasnost od povreda alatom i predmetom rada;
- Opasnost od pokretnih delova mašina;
- Opasnost od sredstava unutrašnjeg transporta;
- Opasnost od rada sa otrovnim i nagrizajućim materijama;
- Opasnost od požara i eksplozije;

Utvrđivanje kriterijuma i merila pomoću kojih se vrši ocena uslova rada na određenim radnim mestima podrazumeva klasifikaciju elemenata opasnosti prema utvrđenim kvantitativnim vrednostima, intezitetu i vremenu delovanja, što predstavlja jedan kriterijum za ocenu uslova rada. Međusobni odnos elemenata opasnosti, njihov značaj i prioritet u formiranju uslova rada predstavlja drugi kriterijum za ocenu uslova rada, koji se određuje metodom ekspertnog ocenjivanja.

Na osnovu međusobnog odnosa među elementima obrazuje se jedinstvena skala ocenjivanja na kojoj se svakom elementu dodeljuje određena brojna vrednost, dok se prema intezitetu i vremenu delovanja određuje koja će stvarna vrednost pripasti posmatranom elementu. Određivanje značaja, prioriteta i uticaja pojedinih elemenata opasnosti na uslove rada određuje tim eksperata, različitih profesija i stepena stručnog obrazovanja, na osnovu svog iskustva i znanja iz određenih oblasti, prema formulisanom anketnom listu.

Pomoću klasifikovanih elemenata opasnosti u radnoj sredini sa veličinama za njihovu identifikaciju moguće je sprovesti ocenjivanje grupisanih elemenata po hijerarhijskim nivoima, pri čemu ocenjivanje i upoređivanje među grupama elemenata predstavlja prvi nivo ocenjivanja, drugi nivo ocenjivanje podgrupa u okviru određene grupe, treći ocenjivanje elemenata u okviru određene podgrupe i četvrti nivo predstavlja ocenjivanje i upoređivanje parametara u okviru posmatranog elementa.

Na osnovu dobijenog međusobnog odnosa među elementima usvaja se jedinstvena skala ocenjivanja na kojoj svakom elementu pripada određena brojna vrednost. Svaki od klasifikovanih elemenata opasnosti ima određenu vrednost, prema stepenu inteziteta, koji se može izraziti kao "1", "2", "3". dok se vreme izloženosti radnika određenom elementu opasnosti može označiti vremenskim jedinicama, u zavisnosti od dnevne ekspozicije, npr. "do 4 sata/dan" i "od 4 do 8 sati/dan". U zavisnosti od autora primenjivane su različite metodologije za ocenu elemenata opasnosti. Za definisane opasnosti i štetnosti u hidroelektranama možemo usvojiti da se svaka od njih, po svom intezitetu, izražava u 3 stepena.

Za donošenje kompleksne ocene, s obzirom da se sagledava mnoštvo različitih podataka izraženih u različitim jedinicama, u zavisnosti od vrste štetnosti, može se odrediti jedan *zajednički kriterijum* po kome će se oceniti stepen štetnog dejstva određenog faktora rizika na zdravlje radnika, a na osnovu veličina za identifikaciju elemenata opasnosti i dobijenih težinskih koeficijenata, tako da se dobije kvantitativno izražena ocena uslova rada u sledećem obliku:

Ocena "I" označava da se posmatrani element opasnosti nalazi u normativno dozvoljenim granicama ili kratkotrajno prelazi dozvoljene vrednosti, odnosno neznatnu opasnost po zdravlje, psihički i fizički integritet radnika, sa stepenom inteziteta "1" i vremenom izloženosti "od 4 do 8 sati/dan", ili stepenom inteziteta "2" i vremenom izloženosti "do 4 sata/dan";

Ocena "II" označava faktor štetnosti koji po svom intezitetu prelazi normativno dopuštene vrednosti, kao i opasnost koja može dovesti do narušavanja zdravlja i psihofizičkog integriteta radnika, sa stepenom inteziteta "2" i vremenom izloženosti "od 4 do 8 sati/dan", ili stepenom inteziteta "3" i vremenom izloženosti "do 4 sata/dan".

Ocena "III" označava faktor štetnosti koja može dovesti do narušavanja zdravlja radnika i pri kratkotrajnoj ekspoziciji, kao i izrazito prisutnu opasnost po psihički i fizički integritet radnika, sa stepenom inteziteta "3" i vremenom izloženosti "od 4 do 8 sati/dan.

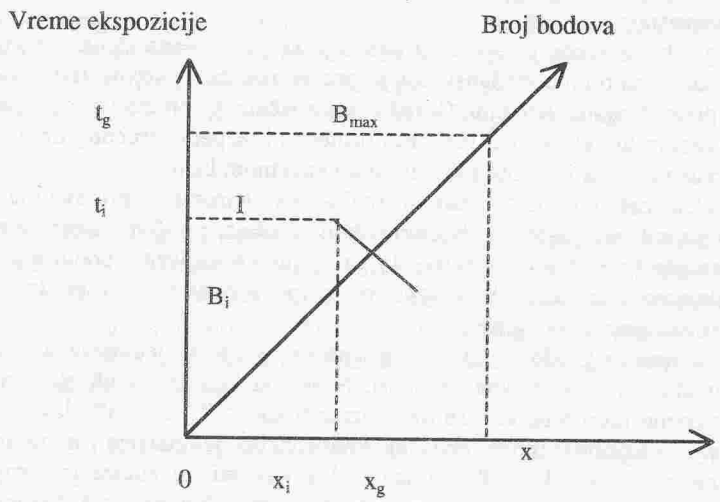
Za svaku od ovih ocena može se odrediti pripadajući broj bodova pomoću jedinstvene skale ocenjivanja, gde se svaki parametar radne sredine, u zavisnosti od izmerene vrednosti prekoračenja iznad MDV i vremena ekspozicije, vrednuje određenim stepenom inteziteta.

ODREĐIVANJE JEDINSTVENA SKALE OCENJIVANJA

Za svaki od utvrđenih parametara, odnosno elemenata opasnosti date podgrupe i grupe štetnosti, moguće je odrediti broj bodova po ocenama "I", "II" ili "III", prema jedinstvenoj skali ocenjivanja, a nakon sprovedenog ekspertnog ocenjivanja prema anketnom upitniku i uz postupak određivanja saglasnosti mišljenja eksperata i koeficijenta značajnosti među ocenjivanim elementima. Ova skala je kvantitativnog karaktera u kojoj se svakom

elementu opasnosti dodeljuje broj bodova koji karakteriše subjektivno mišljenje eksperta o prednosti i značajnosti posmatranog elementa. Bodovi na usvojenoj skali se unapred određuju shodno cilju i zadatku istraživanja.

Nakon kvantitativnog dobijanja vrednosti određenog parametra i njegovog vremena delovanja može se dobiti ocena izražena u bodovima za svaki od parametara. Prikaz tih ocena moguće je ostvariti na skali sa intervalom od minimalne do maksimalne usvojene granične vrednosti, pri čemu minimalna vrednost odgovara 0 na brojnom nizu usvojene skale, a maksimalna broju 100. Za svaku vrednost moguće je odrediti procentualni stepen uticaja na uslove rada i broj bodova koji odgovara izmerenoj vrednosti, pri čemu se postupak ponavlja sve do dobijanja saglasnosti mišljenja eksperata. Primer ovakve linearne funkcionalne zavisnosti broja bodova na osnovu izmerenuh vrednosti određenog parametra uslova rada i vremena ekspozicije dat je na sledećem grafičkom prikazu:



Slika 1. Grafički prikaz određivanja broja bodova
Fig. 1. Graphic view of stitch number appropriation

0 – početno vreme i početna vrednost posmatranog parametra;
x – usvojena granična vrednost prekoračenja;
x_g – izmerena vrednost posmatranog parametra;
t_g – maksimalno vreme eksponiranja;
t_i – izmereno vreme eksponiranja;
B_{max} – maksimalan broj bodova;
B_i – broj bodova za izmerenu vrednost prekoračenja i vremena eksponiranja;

PRIMER DOBIJANJA OCENE USLOVA RADA U HIDROELEKTRANAMA

Za konkretan primer ocene uslova rada u hidroelektranama, broj bodova koji se dodeljuje pojedinim elementima opasnosti moguće je odrediti metodom neposrednog bodovnog ocenjivanja, primenom merne trostepene skale sa jednakim intervalima, pri čemu se formira jedinstvena lista za ocenjivanje faktora opasnosti i štetnosti, kao što je to dato u sledećoj tabeli:

Tabela 1. Raspored broja bodova po elementima opasnosti u hidroelektranama
Table 1. Stitch number disposition of risk elements in hidro-electric power plants

R. br.	ELEMENTI OPASNOSTI	BROJ BODOVA ZA OCENU		
		I	II	III
A. FAKTORI ŠTETNOSTI				
1.	Povećana buka i vibracije	8	24	48
2.	Nepovoljni mikroklimatski uslovi	4	12	24
3.	Nedovoljna osvetljenost	2	6	12
4.	Štetni gasovi, pare i aerosoli	1	3	6
5.	Elektromagnetna polja	4	12	24
6.	Ostala štetna zračenja	2	6	12
7.	Psihološko opterećenje	8	24	48
8.	Povećano fizičko opterećenje	2	6	12
9.	Biološke štetnosti	1	3	6
B. FAKTORI OPASNOSTI				
10.	Opasnost od električne struje	8	24	48
11.	Opasnost od pada sa visine	4	12	24
12.	Opasnost od pada pri kretanju u istom nivou	2	6	12
13.	Opasnost od pada u vodu	2	6	12
14.	Opasnost pri radu u dva ili više nivoa	2	6	12
15.	Opasnost od sudova pod pritiskom	1	3	6
16.	Opasnost od povrede alatom i predmetom rada	4	12	24
17.	Opasnost od rotirajućih delova mašina	4	12	24
18.	Opasnost od sredstava unutrašnjeg transporta	4	12	24
19.	Opasnost od rada sa otrovnim i nagrizaj. mat.	8	24	48
20.	Opasnost od rada sa lakozapaljivim i ekspl.m.	4	12	24

Na osnovu ovakve jedinstvene skale za bodovanje moguće je izvršiti ocenjivanje uslova rada za svako radno mesto na kome su prisutni definisani faktori štetnosti i opasnosti i dobiti određenu sumu bodova za svako radno mesto, pri čemu se ocenjuje konkretno radno mesto, a ne zanimanje u celini. Kako bi to izgledalo praktično, dato je u primerima za radna mesta u hidroelektranama: pogonski električar, mašinbravar, rukovalac centralne komande, poslovođa za elektroopremu i stražar.

Nakon izvršene ocene uslova rada na svim radnim mestima, na kojima su prisutni neki od elemenata opasnosti, moguće je izvršiti kategorizaciju radnih mesta sa otežanim uslovima rada, prema ukupnom broju bodova dobijenog sabiranjem pojedinačnih ocena za svaki od faktora štetnosti i opasnosti. Za sprovođenje ocene uslova rada u hidroelektranama predlažemo svrstavanje radnih mesta sa otežanim uslovima rada u 4 kategorije (tabela 2.).

Tabela 2. Kategorizacija radnih mesta sa otežanim uslovima rada
Table 2. Rang correlation of jobs with special conditions

KATEGORIJA	UKUPAN BROJ BODOVA
A	preko 181
B	91 – 180
C	46 – 90
D	6 – 45

Eksperti koji vrše ocenjivanje uslova rada u obrazac za svako radno mesto unose samo definisanu ocenu (I, II, III), a broj bodova i kategorizaciju radnih mesta sa otežanim uslovima rada unosi analitičar. Ukoliko je ukupan broj bodova manji od minimalnog broja bodova za četvrtu (D) kategoriju, isto se ne proglašava za radno mesto sa otežanim uslovima rada.

Kategorizaciju radnih mesta sa otežanim uslovima rada najbolje je izvršiti nakon potpuno završene ekspertize i sagledavanja bodovnih rezultata, kako bi se rangiranje radnih mesta sa otežanim uslovima rada objektivno sprovelo.

Nakon izvršene ekspertize i dobijanja ocene uslova rada, primenom metoda ekspertnog ocenjivanja, za sve klasifikovane faktore štetnosti i opasnosti u hidroelektranama, pristupa se donošenju zaključka o postojanju otežanih uslova rada. U donošenju zaključaka, sagledavaju se zbirne ocene svih radnih mesta za koja je sprovedena ekspertiza i u zavisnosti od kategorije kojoj određeno radno mesto pripada moguće je odrediti preventivne mere zaštite zdravlja radnika koji rade na takvim radnim mestima.

ZAKLJUČAK

Na osnovu same definicije radnih mesta sa otežanim uslovima rada, da su to radna mesta na kojima trajno i bez mogućnosti da se izmeni, postoji neki elemenat rada koji može da ugrozi zdravlje, radnu sposobnost ili bezbednost radnika, da bi se za neko radno mesto utvrdili posebni uslovi rada neophodno je da se ispune određeni prethodni zahtevi, odnosno da se na takvom radnom mestu sprovedu sve mere zaštite, tako da ne postoji mogućnost da se naknadnim organizacionim ili tehničkim merama otkloni postojeći faktor rizika po zdravlje radnika. Dakle, do utvrđivanja otežanih uslova rada za neko radno mesto može doći tek nakon preduzimanja svih potrebnih, opšte priznatih mera zaštite na poslovima koji po svojoj tehnologiji proizvode određene opasnosti i štetnosti, a ista ne može da se zameni ili poboljša. Ovaj bitan preduslov za utvrđivanje radnih mesta sa otežanim uslovima rada se u praksi vrlo retko poštuje, jer ne postoje jasno definisani kriterijumi za ocenu uslova rada i jedinstvena metodologija.

Cilj ovog rada bio je, pre svega, da ukaže na potrebu, opravdanost i mogućnost utvrđivanja kriterijuma za ocenu uslova rada u preduzećima za proizvodnju hidroelektrične energije, a i šire u okviru "Elektroprivrede Srbije", na jedinstven način. Pored toga, ocena uslova rada u hidroelektranama, dobijena po opisanoj metodologiji, može poslužiti za pokretanje pitanja unapređenja uslova rada u hidroelektranama, preduzimanjem adekvatnih mera zaštite na radu, vrednovanja pojedinih radnih mesta u skladu sa klasifikovanim faktorima opasnosti i štetnosti, kao i pitanja opravdanosti uvođenja skraćenja radnog vremena i beneficiranog radnog staža za pojedina radna mesta na kojima prisutne opasnosti i štetnosti prelaze MDV tokom većeg dela efektivnog radnog vremena.

LITERATURA

[1] 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.;

[2] Anđelković, B., *Sistemski pristup u proučavanju radne sredine,* Zbornik radova sa jugoslovenskog naučno stručnog skupa "Ergonomija 87", Kruševac, 1988., 95-99;

[3] Arkhangelski□, N.E., Valuv, S.A., Polavnikov, V.A., *Ekspertnye otsenki i metodologiya ikh isposlzovaniya,* Moskovski□ ekonomsko-statisticheskii institut, Moskva, 1974.;

[4] *Analiza radnih mesta sa posebnim uslovima rada u hidroelektranama JP "Đerdap",* Institut za medicinu rada i radiološku zaštitu "Dr. D. Karajović", Beograd, 1995.;

[5] Feliks, R., Škunca-Milovanović, S., *Kriterijumi za procenu opasnosti na radnim mestima,* Zbornik radova sa XI jugoslovenskog savetovanja o zaštiti na radu i prevenciji invalidnosti, Zajednica instituta i Zavod zaštite na radu "Niš", Niš, 1990., 31-41;

[6] Holden, Z. P., *Difficulties in the formulating risk criteria,* Journal of Occupational Accidents, Vol. 6, No. 4., 1984., 241-251;

[7] Laban, Lj., Milosavljević, Ž., *Stručne osnove i metodološki principi pri uspostavljanju i primeni kriterijuma za utvrđivanje poslova i zadataka sa posebnim uslovima rada,* Revija rada br. 4, Beograd, 1984.;

[8] Milosavljević, Ž., Laban, Lj., *Definicija, metodologija i kriterijumi za utvrđivanje radnih mesta sa posebnim uslovima rada,* Revija rada br. 244, Beograd, 1990.;

[9] Paranosić, M., *Postupak utvrđivanja posebnih uslova rada,* Revija rada br. 250-251/92, NIMP "Zaštita rada", Beograd, 1992., 9-28;

[10] Paranosić, M., *Metodologija utvrđivanja posebnih uslova rada*, NIMP "Zaštita rada", Beograd, 1995.;

[11] Stanković, M., Anđelković, B., *Ocena opasnosti u proizvodnim tehnološkim sistemima primenom teorije sistema,* Zbornik radova sa VIII Naučnog skupa "Čovek i radna sredina", Fakultet zaštite na radu, Niš, 1990., 25-40;

[12] Stepanović, M., *Radna mesta sa posebnim uslovima rada u JP za proizvodnju hidroelektrične energije "Đerdap",* Zbornik radova sa I savetovanja o zaštiti na radu, zaštiti od požara i zaštiti životne sredine u Elektroprivredi Srbije, EPS, Vrnjačka Banja, 1999., 230-237;

[13] Stepanović, M., *Faktori štetnosti u hidroelektranama,* Zbornik radova sa VIII Naučno-stručnog skupa "EKOLOŠKA ISTINA", Organizacioni odbor "Ekološke istine", Soko Banja, 2000., 162-168;

[14] Ćular, M., Žunić, Lj., *Metodologija za ocenjivanje i vrednovanje poslova koji se obavljaju pod otežanim uvjetima rada u brodogradnji,* Zbornik radova sa VIII Naučnog skupa "Čovek i radna sredina", Fakultet zaštite na radu, Niš, 1990., 265-270;

[15] Ćular, M., *Metodologija praćenja, analize i ocene uslova rada u brodogradnji u cilju izrade modela za obradu podataka,* Magistarska teza, Univerzitet u Nišu, Fakultet zaštite na radu, Niš, 1989.;

UTICAJ ZASTOJA U RADU NA POVRŠINSKOM KOPU "V. KRIVELJ" NA TROŠKOVE PROIZVODNJE

INFLUENCE OF OPERATION STOPPAGE AT THE OPEN PIT "VELIKI KRIVELJ" ON PRODUCTION COSTS

R. Lekovski, M. Miljković,L. Bućan
.Institut za bakar Bor, .Tehnički Fakultet

IZVOD

U radu je dat uticaj zastoja proizvodnih linija na troškove proizvodnje rude na kopu "Veliki Krivelj"zbog nepovoljnih radnih uslova pri odsustvu primene mera zaštite,odnosno neispravnosti uređaja na proizvodnoj opremi za snižavanje štetnih komponenata u atmosferi kopa.

ABSTRACT

This work gives an influence of stoppage the operation lines on ore production costs at the Open Pit "Veliki Krivelj" due to the unfavorable working conditions in absence of use the protective measures, i.e. device malfunction of production equipment for reduction of harmful components in the pit atmosphere.

UVOD

Hemijski štetne materije, koje se javljaju u atmosferi površinskog kopa nastaju kao posledica tehnoloških procesa u cilju dobijanja rude i to pri masovnom miniranju, utovaru, transportu, drobljenju i pri dejstvu prirodnih faktora-vetrova(podizanje već nataložene"magacinirane" prašine na kopu). Zagađenost radne sredine zavisi od intenziteta emisija štetnosti, odnosno odvijanja pojedinih faza na raskrivanju i dobijanju rude.

Na primeru površinskog kopa "Veliki Krivelj" prema istraživanjima za period 1997/98godine može se videti da kop zbog povišenih štetnih materija u vazduhu prouzrokovanih miniranjem velikih minskih serija, ima tri sata zastoja u toku meseca. Svaki prekid zbog masovnog miniranja, površinski kop "V. Krivelj" gubi:

za period 1997 god.	oko10.000 DM
za period 1998.god.	oko12.000 DM

Zastoj bušalice na rudi, zbog neispravnog uređaja za otprašivanje prouzrokuje zastoj rada jednog bagera i tri kamiona, dok zastoj drobilice rude prouzrokuje zastoj jednog bagera i šest kamiona.

Povećana zagađenja u atmosferi kopa i zastarela oprema dovodi do obolenja i povreda radnika, čime se povećava odsutnost radnika u procesu rada što dovodi do opadanja proizvodnje.

Prosečan broj izgubljenih radnih dana zaposlenih zbog odsutnosti s posla na PK "Veliki Krivelj" iznosi 14.803 nad/god, dok je ukupna procentna stopa opadanja pro-duktivnosti proizvodnje na kopu za 6,3%.

Svođenjem sadržaja štetnih komponenti u atmosveri kopa u normalne okvire, smanjuju se rizici od profesionalnih i drugih obolenja radnika,, smanjuje se i broj izgubljenih dana (bolovanja), skraćuju se zastoji u kopu, a istovremeno se povećava produktivnost rada i profit.

Sprovođenjem kompleksnih mera na suzbijanju stvaranja gasova i prašine u radnoj sredini površinskog kopa troše se znatna novčana sredstva koja poskupljuju cenu proizvodnje jedne tone rude, ali se i ostvaruju uštede za nadoknade zbog ugrožavanja okolnog zemljišta i useva jer se smanjuju širine ugroženih zona oko kopa i to:

- Zona ugroženog zemljišta sa imisijama prašine iznad GVI (gornje vrednosti imisije) na srednjem godišnjem nivou (I zona ugroženosti)
- Zona u kojoj su imisije iznad dopuštenih dnevnih GVI (II zona ugroženosti), i
- Zona u kojoj se javlja povremeni domet koncentracija iznad dopuštenih za životnu okolinu (III zona ugroženosti).

- DEFINICIJA FUNKCIJE EKONOMSKIH EFEKATA NA PK "V. KRIVELJ"

Primena komplesnih mera zaštite na svim tehnološkim fazama dobijanja rude u cilju normalizacije sastava vazduha u kopu, dovodi do povećanja troškova zaštite i skraćivanja zastoja u radu proizvodnih linija u kopu, pa ekonomski efekat može biti određen po formuli 1. poznatoj iz literature (1)

$$\Delta E = \Sigma(P_1 - P_2) \cdot b'', \quad din \qquad 1$$

gde su: p_1 i p_2 - broj časova zastoja na kopu pri odsustvu primene mera zaštite ili pri primeni mera zaštite i pojavi otrovnih štetnih komponenti u atmosferi iznad MDK.

b" - šteta ili gubici po jednom času zastoja nekog agregata ili mašine u proizvo-dnom lancu.

Na površinskom kopu "V.Krivelj" prema proceni stručne službe RBN-a u periodu 1997/.98 zbog miniranja i povećane zaprašenosti javljaju se zastoji od 36 časova godišnje.

Gubici po jednom času zastoja, kop košta prosečno 1658 dinara ili 502 DM/h u toku godine.

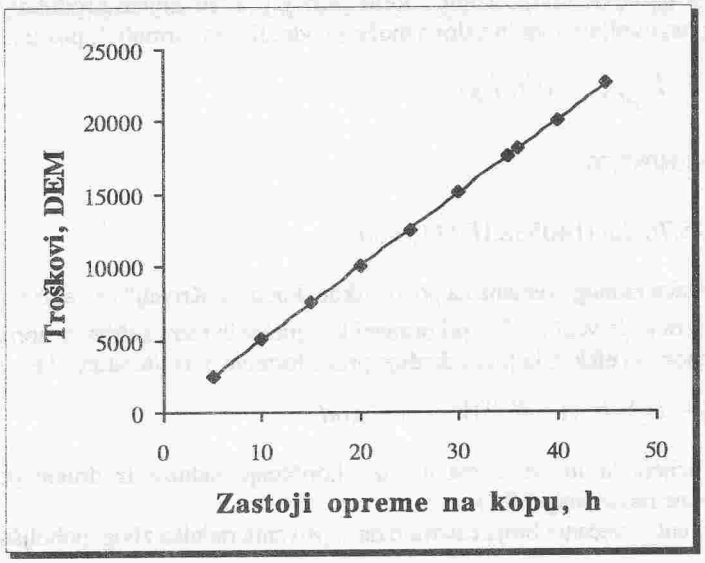
$$\Delta E = 36 \cdot 1658 = 59688 \text{ din (18087DM)}$$

U tabeli 1. date su numeričke vrednosti zastoja opreme na kopu u časovima zbog pojave štetnih komponenata u atmosferi kopa(gasova i prašine) iznad MDK vrednosti, nastalih masovnim miniranjem i mogući gubici po jednom času zbog zastoja opreme na kopu.Veličina gubitaka u zavisnosti od broja časova zastoja na kopu zbog odsutnosti mere zaštite grafički je prikazana na slici 1.

Tabela 1.Gubici zbog zastoja opreme na kopu "V.Krivelj",DEM/h

Zastiji (h)	5	10	15	20	25	30	35	36	40	45
Gubici(DEM)	2512	5024	7536	10048	12560	15072	17585	18087	20097	20097

Sl.1. Gubici na PK"V. Krivelj" zbog zastoja opreme DEM/h



Gubici vezani za smanjenje produktivnosti rada, zbog zastoja u radu opreme na kopu, određuju se po formuli 2.poznate iz literature (1).

$$E_{pr} = \Sigma k'' E_p, \quad din/god \qquad 2$$

gde su: K" - koeficijent kojim se uzima u obzir smanjenje produktivnosti rada zbog nedovoljnih radnih uslova (K" = I_{sp}); $I_{sp} = 6{,}77$

E_p - ukupni ekonomski gubici zbog zastoja u radu proizvodne opreme izračunavaju se po formuli 3.:

$$E_p = P_i(b_1'' N_1 + b_2'' \cdot N_2 + b_3'' N_3), \quad din/god \qquad 3$$

gde su: N_1, N_2, N_3 - broj jedinica u jednovremenom zastoju nekih tipova opreme

b_1'', b_2'', b_3'', štete (gubici) jednočasovnog zastoja u radu određenog tipa opreme.

Zastoj bušalice na rudi zbog neispravnosti sistema za otprašivanje uzrokuje zastoj jednog bagera i tri kamiona, pa je:

$N_1 = 1$ bušalica

$N_2 = 1$ bager

$N_3 = 3$ kamiona

$P_i = 36$ h ($P_1 = 7,2$; $P_2 = 7,2$; $P_3 = 3.7,2$)

b = 1658 din ($b_1 = 332$; $b_2 = 332$; $b_3 = 332$ din)

$$E_p = 36(331 \cdot 1 + 331 \cdot 1 + 332 \cdot 3),\ din / god$$

E_p = 59688 din/god (18087 DM/god)

Gubici zbog zastoja opreme u radu iznose:

E_{pr} = 6,77 x 59688, din/god

E_{pr} = 404087,76 dinara (122450,83 DM/god)

Neispravnost sistema za otprašivanje na drobiličnom postrojenju na površinskom kopu "V.Krivelj"prouzrokuje zastoj jednog bagera i šest kamiona

Ukupni gubitak na površinskom kopu " Veliki Krivelj" smanjenjem produktivnosti rada prouzrokovan zastojima opreme zbog nepovoljnih radnih uslova može se odrediti po formuli 4, poznate iz literature (1):

$$E_u = E_p + E_{pr},\quad din / god \qquad 4$$

E_u=559688 +404087,76

$$E_u = 463775{,}76\ din\ (140538{,}1 DM) / god$$

Smanjenje gubitaka radnog vremena na površinskom kopu "V.Krivelj" za veličinu $\Delta P = P_1 - P_2$ i povećanje produktivnosti rada do veličine K", pri primeni kompleksnih mera zaštite za normalizaciju sastava atmosfere daju opšti ekonomski efekat, koji se određuje preko formule 5. iz literature (1):

$$E_{sg} = \Sigma[(P_1 - P_2) \cdot b''(1 - K''')],\quad din / god \qquad 5$$

gde je: K''' - koeficijent kojim se uzima u obzir korišćenje radnika iz drugih pogona zbog nedostatka sopstvene radne snage (0,1)

K''' - koeficijent povećanja broja časova rada sopstvenih radnika zbog poboljšanja radnih uslova u kopu (0,5)

$$\Delta p = 18h$$

E_{sg} = 28.352 dinara ili 8592 DM/god

Celokupni ekonomski efekat, koji dobija površinski kop "V.Krivelj" od primene kompleksnih mera zaštite, sa uzimanjem u obzir troškova za njihovo sprovođenje (za snižavanje emisije štetnosti u vazduhu, obezbeđenje optimalnih klimatskih uslova na radnim mestima, organizaciju kontrole sastava atmosfere) može biti određen po formuli 6. poznate iz literature (1).

$$\Delta D = T - T_o - \Delta E,\ din / god \qquad 6$$

$$\Delta D = 4550980 - 3286000 - 59688$$

$$\Delta D = 1264980 - 59688 = 1205292\ din\ (365240 DM) / god$$

gde su: T - troškovi primene koompleksnih mera (4 558 000 din/god)
T_o - troškovi nadoknade za umanjene prinose na zemljištu oko kopa(3.286.000din/god)
ΔE – efekat skraćivanja zastoja u kopu

$\Delta D = 12123000\, dinara$ ili 365240 DM/god

1DM=3,3 din

ZAKLJUČAK

Zastoj rudarske opreme na površinskom kopu zbog zaprašenosti atmosfere posle miniranja i neispravnosti uređaja za otprašivanje na rudarskoj opremi i drobiličnom postrojenju utiče na opšti ekonomski efekat rudnika .Takođe, utiče i na uslove života ljudi u okolini kopa jer se zagađenja iz kopa vetrenim strujama iznose u okolinu kopa i šire.Zbog toga treba težiti da da se na miniranju preduzmu mere zaštite korišćenjem vodenih čepova za začeplivanje minskih bušotina i vodenih balona iznad minskih bušotina.Uređaje za otprašivanje treba održavati uvek u ispravnom stanju.

LITERATURA

1.Miodrag Miljković - Zoran Stojković; Monografija "*Uticaj površinske eksploatacije ruda metala na ekološke faktore životne okoline*"(Ilustrovano na primeru površinskog kopa "Veliki Krivelj" u Boru)

2.Dopunski rudarski projekat otkopavanja na kopu "Veliki Krivelj" za kapacitet $10,6x10^6$t vlažne rude ,Instituta za bakar Bor, 1995godine

SOCIO-EKOLOŠKI MODEL ZDRAVLJA U TEORIJI I PRAKSI

PROMOCIJA ZDRAVLJA-KONCEPT ZA XXI VEK
THE PROMOTION OF HEALTH – KONCEPT FOR XXI CENTURY

Marina Vojnović,J Milisavljević, A Živković
Zavod za zastitu zdravlja Timok-Zajecar

REZIME

Autor u radu prikazuje koncept promocije zdravlja kao proces osposobljavanja ljudi da pojačaju kontrolu nad svojim zdravljem i da ga unaprede.Da bi se ovaj koncept uspešno realizovao u budućnosti, neophodno je prihvatanje zdravlja i dobrobiti kao vrhunskih ličnih i društvenih vrednosti i angažovanje svih društvenih i političkih struktura.

Poseban značaj se pridaje pristupu koji je usmeren ka zajednici , a koji ima za cilj jačanje socio _ekološkog zdravstvenog potencijala koji bi omogućio pozitivan uticaj na zdravlje stanovništva.U tom cilju neophodno je učvrstiti i razviti nova partnerstva za zdravlje na svim nivoima upravljanja društva.

Veoma važnu ulogu u promociji zdravlja imaju škola, porodica i mediji masovnog komuniciranja.

ABSTRACT

In this science work the author presents the concept of health promotion as a process of enabling people to enforce the control over their own health and improve it.In order torealize this concept in the future,it is necessury to accept health and well-being of people as supreme personal and social values and to engage all social and political fragments of a society.

Sosial empasis is put on the approach which is centered towarch a community with the objective to enforce social and ecological health potentials that would hawe positive influence on the health of the population.Having this as the aim it is necessary to strangthen and develop new parterships for health on all levels of society.

The most important role in health promotion play:school,family,mass media,etc.

Zdravstveno vaspitanje i promocija zdravlja

Iz okvira zdravstvenog vaspitanja izrastao je osamdesetih godina koncept promocije zdravlja. Promocija zdravlja predstavlja proces osposobljavanja ljudi da pojacaju kontrolu nad svojim zdravljem i da ga unaprede.Da bi se ovaj koncept uspesno realizovao u buducnosti, neophodno je prihvatanje zdravlja i dobrobiti kao vrhunskih licnih i drustvenih vrednosti, i angazovanje svih drustvenih i politickih struktura u promociji tih vrednost

Iz ovih razloga razvijaju se dva osnovna pristupa promociji zdravlja-individualni i pristup u odnosu na zajednicu.

Individualni pristup ima za cilj direktno poboljsanje licnog zdravstvenog potencijala. Od pojedinca se ocekuje da izgradi i ocuva zdrav zivotni stil i da svoj doprinos unapredjenju zdravstvenih aspekata svoje sredine. Zdravstveno vaspitanje kao baza koncepta promocije zdravlja podrazumeva zdravstveno opismenjavanje ljudi, odnosno sticanje saznajnih i socijalnih vestina koje omogucuju osobi da dodje do informacija o zdravlju, da ih razume i koristi kako bi ocuvala i unapredila svoje zdravlje.

Pristup usmeren ka zajednici ima za cilj jacanje socio-ekoloskog zdravstvenog potencijala koji bi omogucio pozitivan uticaj na zdravlje stanovnistva. U tom cilju neophodno je ucvrstiti postojeca i razviti nova partnerstva za zdravlje na svim nivoima upravljanja i drustva. Ovakvom saradnjom razmenjuju se iskustva, znanja i sredstva razlicitih partnera, i tako omogucuje pojedincima, grupama, organizacijama i zajednicama da stupe u akciju i uticu na unapredjenje zdravlja.

Veoma vaznu ulogu u promociji zdravlja imaju skola, porodica i mediji masovnog komuniciranja.

Skola i porodica u promociji zdravlja

Skola kao osnovna vaspitno-obrazovna institucija drustva oduvek je obavljala zdravstveno vaspitanje ucenika.Sredinom osamdesetih godina, medjutim, sa sazrevanjem koncepta promocije zdravlja, pocelo se razmisljati o jednom kompleksnijem pristupu zdravstvenom vaspitanju, pa je nastao Projekat Zdrava skola. Projekat je postavljen po metodologiji Svetske zdravstvene organizacije. On podrazumeva formiranje mreza zdravih skola sirom sveta, i njihovo povezivanje u jednu globalnu mrezu .

Ovakvo povezivanje omogucuje usaglasavanje metodologije i strategija rada i medjusobnu razmenu iskustava skola, sto vodi sve uspesnijoj promociji zdravlja u svakoj od njih.

Projektu su devedesetih godina pristupile sve evropske zemlje. U nasoj zemlji od pocetka osamdesetih godina uspesno funkcionise ovakva mreza osnovnih skola na podrucju Timocke Krajine. Tokom 1992. godine formirana je mreza od 13 zdravih skola na podrucju Jugoslavije.

Zdrava skola radi na promociji zdravlja kroz osposobljavanje ucenika i osoblja da grade i neguju zdrav zivotni stil, steknu vestine donosenja odluka, komunikacije i saradnje i ostale zivotne vestine neophodne za ocuvanje zdravlja i dobrobiti. Zdrava skola promovise zdravlje i kroz obezbedjivanje zdravih skolskih obroka, brigu o ekologiji i stvaranje prijatne i stimulativne radne sredine.

Za uspesno ostvarivanje ciljeva Zdrave skole od najveceg je znacaja kvalitet odnosa, kako unutar skole, tako i izmedju skole, roditelja i zajednice.

Potrebe za sigurnoscu, ljubavlju i prihvacenoscu osnovne su ljudske potrebe. Njihovo zadovoljenje u porodici je neophodan uslov stvaranja zdrave licnosti, koja ce ciniti zdrave zivotne izbore. Roditelji brinu i o obrazovanju i vaspitanju svoje dece, pa se odgovornost za zdravstveno vaspitanje deli izmedju roditelja i skole. Zato skola koja promovise zdravlje treba intenzivno da saradjuje sa roditeljima kako bi im ukazala na snazan uticaj koji oni imaju na svoju decu u usvajanju stavova, vrednosti i ponasanja u vezi zdravlja.

Ocekuje se da ce partnerstvo roditelji-skola u promociji zdravlja sve vise dobijati na snazi i kvalitetu u 21. veku. Ova saradnja podrazumeva organizovani rad sa roditeljima, njihovo upoznavanje sa programom Zdrave skole, kao i edukaciju roditelja iz oblasti zdravstvenog vaspitanja, a sve ovo u cilju unapredjenja porodicnog zdravlja, a time i zdravlja svakog pojedinca.

Mas-mediji i obrazovanje

Mediji masovnog komuniciranja obavljaju drustvene funkcije informisanja, obrazovanja i zabave publike kojoj se obracaju. Mas-mediji imaju moc da svojim programom i sadrzajima uticu na oblikovanje sistema vrednosti pojedinca i drustva. Zbog toga oni predstavljaju veoma vazne neformalne vaspitno-obrazovne institucije.

Ulogu u vaspitanju i obrazovanju mladih mas-mediji ostvaruju didakticki zasnovanim programima, namenjenim ovoj ciljnoj grupi.

Recepcija poruka koje emituju mas-mediji desava se obicno u casovima slobodnog vremena. Zato se informativna i obrazovna funkcija mogu ostvariti samo ukoliko se program tako organizuje da ostvaruje i zabavnu funkciju. Iz tih razloga najozbiljniji medijski sadrzaji, upuceni saznajnom delu covekove licnosti, imaju zabavne elemente. Takvi elementi su graficko dizajniranje knjiga i casopisa ili spektakularno oblikovanje poruka koje stimulisu emocionalne komponente licnosti i omogucuju neobaveznu recepciju u casovima odmora. Zabavna funkcija mas-medija na taj nacin omogucava osobi da predahne, kako bi mogla nastaviti sa usvajanjem korisnih informacija.

Mogucnosti koje pruzaju mas-mediji poslednjih decenija se koriste u promociji zdravlja. Njihov program sardzi zdravstveno-edukativne emisije, zdravstvene poruke i druge sadrzaje ciji je cilj zastita i unapredjenje zdravlja. Mas-mediji omogucuju i sprovodjenje zdravstveno promotivnih kampanja.

Zbog znacajnog uticaja medija na formiranje stavova, sistema vrednosti i ponasanja, ocekuje se potpunije koriscenje njihovih mogucnosti u cilju unapredjenja zdravlja. Radi ostvarenja ovog cilja, koji je svakako od najveceg znacaja za svakog pojedinca i za sva drustva, potrebno je uspostavljanje jos intenzivnije saradnje nosilaca promocije zdravlja i predstavnika medija u narednom veku.

Nove tehnologije u komunikaciji-sansa za promociju zdravlja

Zahvaljujuci naglom razvoju informaticke tehnologije, krajem ovog veka javlja se racunarska mreza kao novi medij komuniciranja. Tehnologija komunikacije putem decentralizovane racunarske mreze razvija se od sezdesetih godina, da bi osamdesetih nastao globalni sistem racunarskih mreza- Internet. Internet sacinjava vise hiljada racunarskih mreza i vise miliona racunara povezanih medju sobom.

Ovaj oblik komuniciranja predstavlja prekretnicu u odnosu na jednosmernu transmisiju televizije, radija, filma i stampe.

Prednosti novih tehnologija komunikacije su mnogobrojne. Putem Interneta iz sopstvenog doma mogu se zavrsiti mnogi poslovi. Tako osoba moze, u vremenu koje njoj odgovara, obaviti kupovinu, posetiti banku, biblioteku, lekara ili pronaci potrebnu strucnu literaturu...

I vreme razonode moze biti ispunjeno zadovoljstvima kao sto su putovanja u najudaljenije krajeve sveta, poseta izlozbi, citanje stampe ili druzenje sa nepoznatim ljudima koji imaju slicna interesovanja... Na ovaj nacin nestaju prepreke u komunikaciji u vidu drzavnih granica ili prostorne udaljenosti.

Mogucnosti koje pruzaju nove komunikacione tehnologije od velikog su znacaja za obrazovanje. Savremeno obrazovanje zahteva primenu principa aktivnog ucenja, a oni se ostvaruju daleko uspesnije uz koriscenje racunara u nastavi. Pored tehnickog ovladavanja samim racunarom, ucenici mogu na ovaj nacin izradjivati individualne i grupne tekstove, stampati sopstvene knjige, koristiti racunarske baze podataka, ukljucujuci i krstarenje Internetom. Oni takodje mogu koristiti multimedijalne izvore informacija sa kompakt diskova, voditi sopstvene datoteke, obavljati statisticku obradu podataka, dopisivati se elektronskom postom...

Savremena-aktivna skola tretira ucenika kao celovitu licnost. Ciljevi aktivne skole su razvoj licnosti i individualnosti deteta, razvijanje unutrasnje odnosno licne motivacije za ucenje, radoznalosti, inicijative i samostalnosti u intelektualnom radu. Da bi se ovi ciljevi ostvarili novo gradivo se oslanja na interesovanja i prethodna znanja ucenika. U nastavi se koriste pozitivna potkrepljenja u vidu nagrade, pohvale i detaljnog poznavanja rezultata ucenja, odnosno brze povratne informacije koja daje uvid u uradjeno i smernice za dalji rad. Ucenje uz pomoc racunara i novih tehnologija komunikacije zadovoljava ove zahteve aktivne nastave. Ono pruza osecanje zadovoljstva zbog povezanosti rada i zabave, trenutne povratne informacije koju racunar pruza, kao i zbog izuzetnog angazovanja intelektualnih sposobnosti i celokupne licnosti tokom rada.

Savremeno obrazovanje i savremena tehnologija postavljaju nove zajednicke zahteve u vezi pripreme ucenika za zivot. Potrebne su osobe koje ce biti osposobljene da uoce, definisu i resavaju probleme, kreiraju nova resenja i efektno prezentuju svoja znanja. Buducnost zahteva licnosti koje umeju da komuniciraju i saradjuju sa drugima, koje su otvorene za promene, osposobljene da samostalno donose odluke i preuzmu odgovornost za sopstveno obrazovanje i upravljanje svojim zivotom.

Kompjuter jos uvek nije dostupan svakom domacinstvu. Postoji, medjutim, tendencija pada cene i porasta prodaje racunara, tako da ce u bliskoj buducnosti sigurno naci mesto u gotovo svakom domu. Prema nekim procenama do 2000. godine na Internet ce biti prikljucena milijarda ljudi.

Omasovljavanje komunikacije putem novih tehnologija pruza sjajnu mogucnost za promociju zdravlja. Na Internetu je vec nasla mesto vecina zdravstvenih ustanova iz citavog sveta. To omogucuje svakom korisniku Interneta da ostvari kontakt sa bilo kojom od ovih ustanova. Na ovaj nacin zdravstveni profesionalci mogu ostvariti saradnju sa institutima, univerzitetima i drugim zdravstvenim ustanovama. Omoguceno je i usavrsavanje strucnjaka putem Interneta. Tako se, na primer, mogu zavrsiti postdiplomske studije iz oblasti zdravstvenog vaspitanja na nekom od poznatih svetskih univerziteta. Uobicajena je i razmena strucnih iskustava, znanja i misljenja zdravstvenih i drugih profesionalaca kroz diskusione grupe na mrezi. Pored toga Internet omogucuje svakoj osobi da poseti zdravstveno savetovaliste, odnosno elektronskom postom postavi pitanje i dobije odgovor strucnjaka u vezi nacina ishrane, odvikavanja od pusenja i mnogih drugih zdravstvenih pitanja. Postoje i grupe za podrsku. Osoba koja, na primer, ima problem vezan za odnose u porodici ili odvikavanje od alkohola ukljucuje se u ovu grupu i resava problem kroz razmenu iskustava i podrsku ostalih clanova.

U buducnosti bi trebalo jos potpunije iskoristiti ove mogucnosti savremenih tehnologija za promociju zdravlja. Sve ustanove koje se bave zastitom i unapredjenjem zdravlja, svaka skola kojoj zdravlje ucenika predstavlja osnovnu vrednost i svi ostali akteri promocije zdravlja iz citavog sveta trebalo bi da nadju svoje mesto na Internetu. Potrebno je formirati jos veci broj savetovalista, grupa za podrsku i diskusionih grupa o raznim zdravstvenim pitanjima. Veoma efikasan nacin promocije zdravlja je prezentovanje putem Interneta velikog broja zdravstvenih poruka. Zdravstvene poruke treba oblikovati na osnovu savremenih saznanja psihologije i marketinga. Tako ce sadrzaj poruka, u kombinaciji sa privlacnim grafickim dizajnom koji pruza estetsko zadovoljstvo, delovati na emocionalnu sferu licnosti i voditi usvajanju zdravlja kao vrednosti.

Iskoristimo i ovu sansu na putu ka zdravlju i dobrobiti svih!

LITERATURA

1. Ivic, I., Pesikan, A., Jankovic, S., Kijevcanin, S.: *Aktivno ucenje*, Institut za psihologiju, Beograd, 1997.

2. ZZZZ Timok, Sluzba za zdravstveno i ekolosko vaspitanje: *Zdravstveno vaspitanje- list za unapredjenje teorije i prakse zdravstvenog vaspitanja*, br. 74-86, Zajecar, 1997-1999.

3. Jakovljevic, Dj., Grujic, V., Micovic, P., Djokic, D.: *Reforme u oblasti zdravstvene zastite- monografija*, Institut za zastitu zdravlja Srbije Dr Milan Jovanovic Batut, Beograd, 1997.

4. Medicinski fakultet u Novom Sadu: *Cindi 2000- Program promocije zdravlja u osnovnoj skoli – materijali SZO*, Novi Sad, 1991.

5. Medicinski fakultet u Beogradu, Institut za socijalnu medicinu, statistiku i istrazivanja u zdravstvu: *Zdravlje skolske dece- monografija*, Beograd, 1995.

6. Miletic, M.: *Komuniciranje u novim medijskim uslovima,* Uciteljski fakultet u Jagodini, Jagodina, 1998.

7. Infotrend: *Internet- strategija, planiranje, realizacija,* Agencija Infotrend, Beograd, 1999.

SUMMARY

The state of the environment depends on the relation of the man towards it,in other words,on the way of directyng the environment protection,concerning the extent to which nature in general is largely affected by the human civilization.

Directing the environment is realized by applyng educational, educable, organizational, technical, economical, legal, political, moral and other measures.

The influence of educational and educable measutres and their domain as well as the illusions about expecting the possible efficiency in the existing social-political system, which came about from the basic accepted principle of living: to have opposite to the principle to be ,is the basic task of this work.

ZNANJE UČENIKA OSNOVNIH ŠKOLA NIŠA U OBLASTI BOLESTI ZAVISNOSTI

Zoran Milošević, V. Stanišić i R. Marković
Institut za zaštitu zdravlja u Nišu

REZIME

Osnovna škola kao faktor sekundarne socijalizacije značajno može da doprinese unapređivanju zdravstvenog ponašanja školske dece i poboljšanju kvaliteta njihovog života i zdravlja.

Učenici osnovnih škola sve češće mogu da budu izloženi, a neki i počinju da koriste duvan, alkohol i droge. Njima su potrebne detaljnije informacije i jača motivacija da izbegnu duvan, alkohol i droge. Ovaj period u rastu i razvoju posebno je važan, jer oni koji počnu sa upotrebom pomenutih supstanci u periodu od 10. do 15. godine starosti, najverovatnije postaju hronični korisnici.

Da bi se proučilo znanje učenika osnovne škole definisan je upitnik i realizovana anketa u osnovnim školama u Nišu. Anketa je sprovedena u petom i osmom razredu u šest osnovnih škola, od kojih su tri u gradu, a tri na seoskom području. Anketom je ukupno obuhvaćeno 679 učenika: 339 u petom razredu i 340 u osmom. Od navedenog broja 99 učenika petog razreda, a 80 učenika osmog je iz škola sa seoskog područja. Navedeni uzorak odabran je metodom slučajnog izbora.

Tačne odgovore u oblasti pušenja dalo je 61.0% učenika, a netačne 39.0% (41.9% petog i 36.0% osmog). Adekvatno znanje o štetnosti konzumiranja alkohola nema u proseku 36.6% (47.3% učenika petog razreda i 26.0% učenika osmog razreda) ovih ispitanika, a tačne odgovore u ovoj oblasti dalo je 63.4% ispitanika. Tačne odgovore na pitanja u oblasti štetnosti uzimanja droga dalo je 68.8% anketiranih, a 31.2% (41.2% učenika petog razreda i 21.3% učenika osmog razreda) ispitanika nema adekvatno znanje u ovoj oblasti.

Upoređivanjem nivoa znanja u oblasti bolesti zavisnosti između učenika petog i osmog razreda, zaključuje se da postoji statistički signifikantna razlika u strukturi odgovora. Ovakav rezultat je i očekivan, s obzirom da između istraživane populacije postoji razlika od tri školske godine. Međutim, nivo znanja i kod jedne i kod druge grupe ne može da se oceni kao očekivan i povoljan.

PRIMARY SCHOOLCHILDREN KNOWLEDGE ABOUT ADICTION DISEASES

Zoran Milošević, V. Stanišić i R. Marković
Institute for public health - Nis

ABSTRACT

Primary school as a factor of secondary socialization can contribute to advancement of health behavior, quality of life and health of schoolschildren.

Schoolschildren from primary school often can be exposed and some of them start useing tobacco, alcohol, drugs. They need detailed information and stronger motivation to avoid tobacco, alcohol, drugs. This period in growing and development is very important, because pupil who start useing this substances in the period between 10 and 15, usually became chronical users.

We made the questionnaire and conducted a poll to research knowledge of schoolchildren in primary schools in Niš. The poll is done in the fifth and eight class in six primary schools,three in the city of Niš and three in the villages. The poll is done with 679 pupils; 339 in the fift and 340 in the eight class (179 pupils are from village schools).This pattern has been choosen accidentally.

Correct answers about smocking are given by 61% pupil and notcorrect 39%(41,9% in the fifth and 36% in the eight class.Adequate knowledge about harmful influence of alcohol dont have 36.6% of investigate pupils (47.3% pupils in the fifth class, 26%pupils in the eight).Correct answers about alcohol are given by

63.4%.Correct answers about using drugs are given by 68.8% pupils, but 31.2% dont have adequate knowledge(41.2% pupils in the fifth and 21.3% pupils in the eight).

Compareing level of health knowledge between pupils in the fifth and eight class, we came to a conclusion there is statistics significant difference in the structure of answers.This result is expected,because of difference of three years between investigate population. But the level of knowledge of the first and the second investigate group can not be mark as expected and adequate.

ZNANJE UČENIKA OSNOVNIH ŠKOLA NIŠA U OBLASTI BOLESTI ZAVISNOSTI

Zoran Milošević, V. Stanišić i R. Marković
Institut za zaštitu zdravlja u Nišu

Osnovna škola kao faktor sekundarne socijalizacije značajno može da doprinese unapređivanju zdravstvenog ponašanja školske dece i poboljšanju kvaliteta njihovog života i zdravlja.

Učenici osnovnih škola sve češće mogu da budu izloženi, a neki i počinju da koriste duvan, alkohol i droge. Njima su potrebne detaljnije informacije i jača motivacija da izbegnu duvan, alkohol i droge. Ovaj period u rastu i razvoju posebno je važan, jer oni koji počnu sa upotrebom pomenutih supstanci u periodu od 10. do 15. godine starosti, najverovatnije postaju hronični korisnici.

Vaspitanjem za zdravlje može se, kroz sistematski i programski rad sa učenicima osnovnih škola, postići da oni budu informisani i da steknu odgovarajuća saznanja, prihvate pozitivne stavove, navike i ukupni stil ponašanja koji će dosledno ispoljiti u svom životu.

Da bi se proučilo znanje učenika osnovne škole definisan je upitnik i realizovana anketa u osnovnim školama u Nišu. Pitanja iz oblasti zdravstvenih znanja grupisana su na znanja iz oblasti: pušenja, upotrebe alkohola i korišćenja droga.

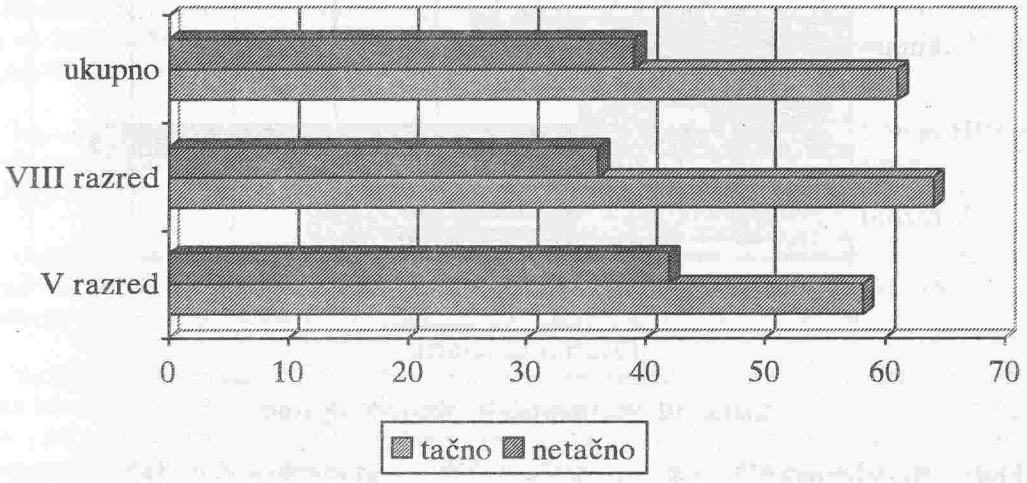
Anketa je sprovedena u petom i osmom razredu u šest osnovnih škola, od kojih su tri u gradu, a tri na seoskom području. Anketom je ukupno obuhvaćeno 679 učenika: 339 u petom razredu i 340 u osmom. Od navedenog broja 99 učenika petog razreda, a 80 učenika osmog je iz škola sa seoskog područja. Navedeni uzorak odabran je metodom slučajnog izbora.

Od ukupno 679 učenika petog i osmog razreda mogući broj odgovora u oblasti pušenja iznosio je 2716 (postavljena su po četiri pitanja iz svake oblasti). Tačne odgovore u ovoj populaciji dalo je 61.0% učenika, a netačne 39.0% (41.9% petog i 36.0% osmog). U ukupnom uzorku (n=679) apsolutni iznos netačnih odgovora je 265, a u ukupnoj populaciji učenika (broj ukupno upisanih učenika u peti i osmi razred na teritoriji Grada Niša u školskoj 1999/2000 godini) od 6.384 je 2491. Konfidens interval za verovatnoću od 99%, kreće se od 34% do 44%, tj. u apsolutnom iznosu od 2170 do 2809 učenika koji imaju nedovoljno znanje o štetnosti pušenja. Incidenca nedovoljnog znanja u ovoj populaciji je 390 na 1000 učenika.

Tabela 1. Struktura tačnih i netačnih odgovora po razredima

odgovori	V razred		VIII razred		ukupno	
	broj	%	broj	%	broj	%
tačni	788	58.1	870	64.0	1658	61.0
netačni	568	41.9	490	36.0	1058	39.0
svega	1356	100	1360	100	2716	100

Upoređivanjem nivoa znanja između učenika petog i osmog razreda, zaključuje se da postoji razlika u strukturi odgovora. Razlika od 6.9% tačnih odgovora u korist učenika osmog razreda, statistički je signifikantna za nivo $p<0.01$ ($t= 3.21 > t= 2.58$ i $\chi^2=9.56 > \chi^2=6.635$). Ovakav rezultat je i očekivan, s obzirom da između istraživane populacije postoji razlika od tri školske godine. Međutim, nivo znanja i kod jedne i kod druge grupe ne može da se oceni kao očekivan i povoljan (tab. 1, graf.1).



Grafikon 1. Struktura tačnih i netačnih odgovora za oblast pušenja

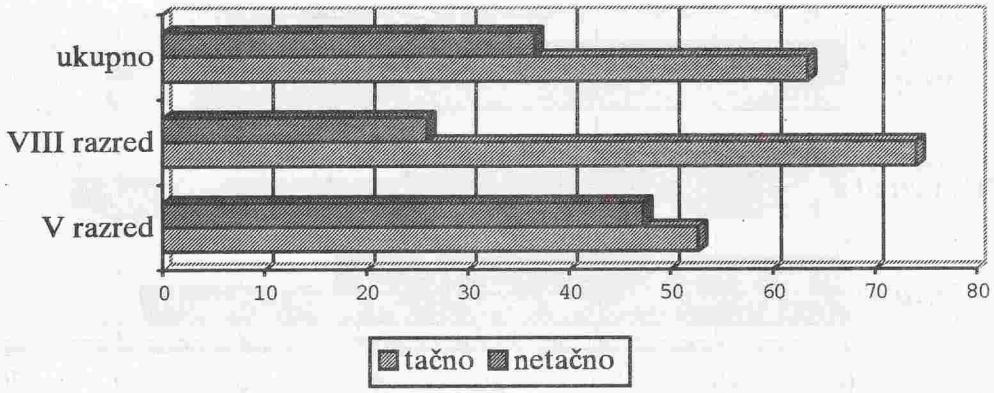
Tačne odgovore u oblasti znanja o štetnosti konzumiranja alkohola, dalo je 63.4% učenika, a netačne 36.6% (tab. 2, graf. 2).

Tabela 2. Struktura tačnih i netačnih odgovora po razredima

odgovori	V razred		VIII razred		ukupno	
	broj	%	broj	%	broj	%
tačni	715	52.7	1006	74.0	1721	63.4
netačni	641	47.3	354	26.0	995	36.6
svega	1356	100	1360	100	2716	100

Analiziranjem rezultata ankete i upoređivanjem nivoa znanja između učenika petog i osmog razreda, zaključuje se da postoji razlika u strukturi odgovora. Razlika od 21.3% tačnih odgovora u korist učenika osmog razreda, statistički je signifikantna za $p<0.001$ ($t=8.554 > t=3.291$). Ovakav rezultat je i očekivan, obzirom da između istraživane populacije postoji razlika od tri školske godine.

U ispitivanoj populaciji postoji statistički značajna razlika u nivou znanja o štetnosti konzumiranja alkohola. U proseku 36.6% (47.3% učenika petog razreda i 26.0% učenika osmog razreda) ovih ispitanika nema adekvatno znanje o štetnosti konzumiranja alkohola (tab. 2, graf. 2). U apsolutnom iznosu to je na ispitivanom uzorku (n=679) 249 učenika, odnosno 2341 ukoliko se ovaj rezultat uopšti i primeni na osnovni skup od 6.384 učenika. Konfidens interval za verovatnoću od 99%, kreće se od 32% do 41%, tj. u apsolutnom iznosu od 2023 do 2636 učenika. Incidenca nedovoljnog znanja u ovoj populaciji je 367 na 1000 učenika.



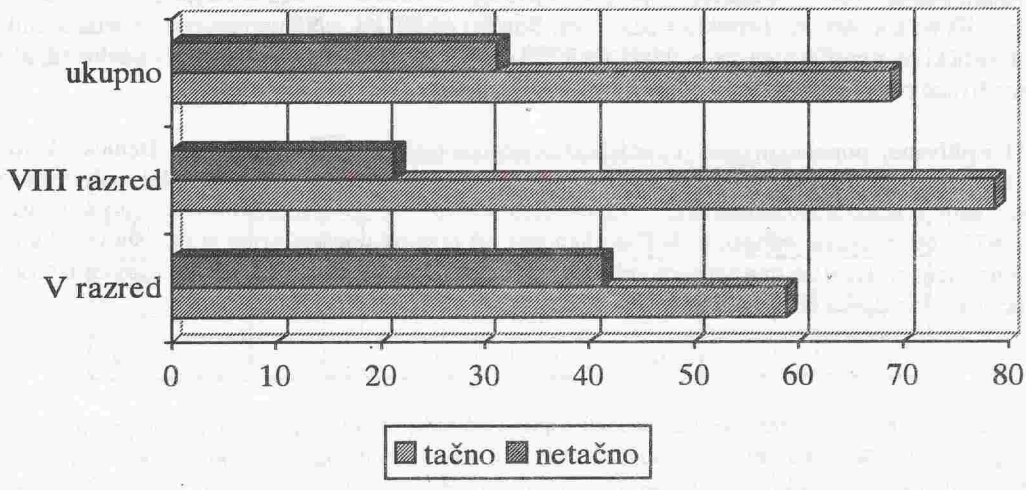
Grafikon 2. Struktura tačnih i netačnih odgovora

Mogući broj odgovora 679 anketiranih učenika u oblasti droga iznosio je 2716. Tačne odgovore, koji su merilo znanja, u ovoj populaciji dalo je 68.8% učenika (tab. 3, graf. 3).

Tabela 3. Struktura tačnih i netačnih odgovora po razredima

odgovori	V razred		VIII razred		ukupno	
	broj	%	broj	%	broj	%
tačni	798	58.8	1071	78.7	1869	68.8
netačni	558	41.2	289	21.3	847	31.2
svega	1356	100	1360	100	2716	100

Analiziranjem rezultata ankete i upoređivanjem nivoa znanja između učenika petog i osmog razreda, zaključuje se da postoji razlika u strukturi odgovora. Razlika od 19.9% tačnih odgovora u korist učenika osmog razreda, statistički je signifikantna za $p<0.001$ ($t=11.456 > t=3.291$). Ovakav rezultat je i očekivan, s obzirom da između istraživane populacije postoji razlika od tri školske godine.



Grafikon 3. Struktura tačnih i netačnih odgovora

U ispitivanoj populaciji postoji statistički značajna razlika u nivou znanja o štetnosti uzimanja droga. U proseku 31.2% (41.2% učenika petog razreda i 21.3% učenika osmog razreda) ispitanika nema adekvatno znanje o štetnosti uzimanja droga. U apsolutnom iznosu to je na ispitivanom uzorku 212 učenika, odnosno 1993 ukoliko se ovaj rezultat uopšti i primeni na osnovni skup od 6.384 učenika. Konfidens interval za verovatnoću od 99%, kreće se od 26% do 36%, tj. u apsolutnom iznosu od 1660 do 2298 učenika. Incidenca nedovoljnog znanja u ovoj populaciji je 312 na 1000 učenika.

Najnepovoljnije znanje učenici su pokazali na pitanja iz oblasti štetnosti pušenja, što je i najnepovoljniji nalaz kod učenika osmog razreda, a učenici petog razreda pokazuju najmanji stepen znanja u oblasti štetnosti konzumiranja alkohola.

Između nivoa znanja učenika petog i osmog razreda dokazana je statistički signifikantna razlika. U svim istraživanim oblastima povoljnije je znanje starijih učenika odnosno učenika osmog razreda. Najveći nivo znanja obe generacije učenika su pokazale u oblasti poznavanja droga što u startu nije očekivano.

Nedovoljno poznavanje istraživanih oblasti je nedvosmisleno potvrda potreba za zdravstveno-vaspitnom intervencijom. Poznato je da bez adekvatnog znanja nije uvek moguće ispravno usmeriti ponašanje. Prisustvo velikog procenta neznanja kod učenika osmog razreda razlog je da se interveniše van redovnog nastavnog procesa i da se uradi intervencija u obrazovnom programu osnovne škole. Obaveza je prosvetnih i zdravstvenih radnika da organizovanom edukativnom akcijom povećaju nivo znanja ove populacije.

LITERATURA:

1. Green Lawrence, M. Kreuter: Health education planing, a diagnostic and environmental approach, Mayfield Publish Company, London, 1991.
2. Health Promotion in The Workplace: Alcohol and Drug Abuse. Report of a WHO Expert Commitete; WHO, Geneva, 1993.
3. Lamarine-RJ: School drug education programming: in search of a new direction; J-Drug-Educ; 325-31; 1993.
4. Legetić Branka, Planojević M.: Promocija zdravlja u primarnoj zdravstvenoj zaštiti; Novi Sad, 1995.
5. Milošević Zoran: Vaspitanje za zdravlje učenika osnovne škole u oblasti bolesti zavisnosti; doktorska disertacija, Niš, 2001.
6. Milošević Zoran i Antić M.: Bolesti zavisnosti u osnovnim školama u Nišu osnov za izradu programa vaspitanja za zdravlje; Zbornik rezimea, Jugoslovenski pedijatrijski dani, Niš, 1999.
7. Milošević Zoran, V. Stanišić i M. Stojanović: Rašireност pušenja duvana među učenicima osnovnih škola u Nišu, Zbornik rezimea "Dani preventivne medicine", Niš, 1997.
8. Milošević Zoran: Obim i sadržaj zdravstveno vaspitnih mera uslovljen potrebama dece u osnovnoj školi; magistarski rad, Niš, 1997.
9. Milošević Zoran, V. Stanišić: Motivacija učenika osnovnih škola za zdravstvenim vaspitanjem, Zbornik rezimea "Dani preventivne medicine", (40), Niš, 1996.
10. Milošević Zoran, J. Jovanović, S. Bašić i S. Jović-Bogdanović: Zdravstveno vaspitanje u obrazovnom programu Osnovne škole; Zbornik rezimea "Dani preventivne medicine", Niš, 1992.
11. Milhorn Thomas: Drug and alcohol abuse: the authoritative guide for parents, teachers, and counselors; Plenum press; New York, 1994.
12. Ministarstvo prosvete: Uloga škole u borbi protiv nasilja i droge; Beograd, 1998.
13. Petrović Stevan: Droga i ljudsko ponašanje, Dečje novine, Gornji Milanovac, 1989.
14. Savić Damjan: Bolesti zavisnosti; organizacija crvenog krsta, Novi Sad, 1990.
15. Susan Shapiro: Smoking; Soros Foundations, New York, 1992.
16. Susan Shapiro: Alcochol and other drugs; Soros Foundations, New York, 1992.

BOLESTI RESPIRATORNOG SISTEMA, NJIHOVE SOCIJLNO - MEDICINSKE IMPLIKACIJE I PRISTUP ZA NJIHOVO SPREČAVANJE I SUZBIJANJE

DISEASES OF THE RESPIRATORY SISTEM, THE SOCIAL - MEDICAL IMPLICATIONS AND THE PROCEDURE FOR PREVENTION AND TREATMENT

Predrag Ristić i Zoran Djukanović
Institut za zaštitu zdravlja Srbije

Bolesti respiratornog sistema, uključujući i tuberkolozu pluća, predstavljaju danas u našoj Republici jedan od zdravstvenih problema sa najvećim prioritetom. Socijalno - medicinski značaj ovim bolestima daju vrlo visoki morbiditet, dosta velika smrtnost, pojava bolesti u svih kategorija stanovništva,i po nekim istraživanjima, veliki apsentizam i značajan invaliditet. Kod odgovarajućeg broja ovih bolesnika tokom vremena nastaje hronična plućna insuficijencija.

Najvažniji i najteži zdravstveni problemi stanovništva, u koje spadaju i plućne bolesti, rešavaju se danas primenom novog pristupa u zdravstvenoj zaštiti po kome pojedinci, porodice, grupacije stanovništva i celokupno stanovništvo, zatim država i praktično svi subjekti društva, i posebno zdravstvena služba, imaju aktivan stav i aktivno učestvuju (aktivna participacija) u celokupnom procesu zdravstvene zaštite.

Prihvatanje ovakvog pristupa u rešavanju prioritetnih zdravstvenih problema stanovništva i njegovo uvođenje u praksu zdravstvene zaštite determinisano je mnogobrojnim izazovim od kojih su najvažniji staranje stanovništva i promena strukture morbiditeta i mortaliteta stanovništva, što se ogleda u širenju hroničnih nezaraznih oboljenja u koje spadaju i respiratorne bolesti.

Praktični značaj primene ovog pristupa u zdravstvenoj zaštiti od plućnih bolesti je smanjenje oboljevanja i smrtnosti od ovih bolesti, s jedne strane, i racionalizacija zdravstvene zaštite i zdravstvene potrošnje, s druge strane.

I.

Bolesti respiratornog sistema nalazi se danas u morbiditetu stanovništva Republike Srbije registrovanog u primarnoj zdravstvenoj zaštiti na najvišem (prvom) mestu u grupi svih bolesti prema X reviziji Međunarodne klasifikacije bolesti, što ih, zajedno sa drugim karakteristikama, svrstava u red zdravstvenih problema sa najvećim prioritetom. I u odnosu na morbiditet registrovan u pojedinim oblastima primarne zdravstvene zaštite plućne bolesti sa određenim proporcijama učešća takođe zauzimaju najviše mesto na rang lestvici: najveći morbiditet registrovan je u oblastima zdravstvene zaštite dece predškolskog uzrasta i zdravstvene zaštite školske dece i omladine, a potom u oblastima medicine rada i opštoj medicini. Pneumoftizološki dispanzeri po pravilu registruju isključivo ovaj morbiditet.

U priloženoj tabeli dat je procenat učešća bolesti respiratornog sistema u ukupno registrovanom morbiditetu i njihovo mesto na rang lestvici morbiditeta prema X reviziji MKB u osnovnim službama primarne zdravstvene zaštite u 1999. godini.

Redni broj	Oblast zdravstvene zaštite	Procenat učešća u ukupnom morbiditetu	Mesto na rang lestvici grupa bolesti prema X reviziji MKB
1.	Opšta medicina	31,66	I
2.	Medicina rada	31,96	I
3.	Zdravstvena zaštita dece predškolskog uzrasta	77,94	I
4.	Zdravstvena zaštita školske dece i omladine	72,92	I
5.	Pneumoftizološka zaštita	100,00	I

Poslednjih godina epidemološka situacija aktivne plućne tuberkuloze pokazivala je tendenciju poboljšanja, te je u 1999. godini stopa incidencije snižena na 0.30 na 1000 stanovnika, a stopa prevalencije na 0,57 na 1000 stanovnika.

Među svim uzrocima smrtnosti, bolesti respiratornog sistema se nalaze među deset najčešćih uzroka opšteg mortaliteta stanovništva Republike Srbije. U 1999. godini, prema podacima Republičkog zavoda za statistiku Srbije, od bolesti sistema za disanje umrlo je 3893 lica, odnosno 3,83% od svih umrlih i sa ovom proporcijom zauzimaju visoko peto mesto na rang lestvici svih uzroka smrtnosti stanovništva i to posle sistema

krvotoka sa 57,17%, tumora sa17,30%, simptoma, znakova i patoloških kliničkih i laboratorijskih nalaza sa 7.43% i povreda i trovanja sa 4,48%.

Bolesti respiratornog sistema predstavljaju čest razlog bolničkog lečenja. U strukturi hospitalizovanih lica sa proporcijom učešća od oko 10.0% ove bolesti zauzimaju četvrto mesto na rang lestvici bolničkog lečenja. Šta više, ova proporcija je i veća kada se uzmu u obzir bolničko lečenje osobe od plućne tuberkoloze i malignih neoplazmi respiratornog sistema.

Broj dana izostanka sa posla zbog bolesti respiraornog sistema ima značajan udeo u ukupnoj odsutnosti sa posla. Iako ne postoje sumarni podaci za celu Srbiju neka istraživanja pokazuju da zbog ovih bolesti odsustvuje oko 8,0% svih bolujućih lica koji pri tome ostvaruju 8,10% dana izostanka sa posla.

Bolesti sistema za disanje imaju značajno učešće (preko 8,0%) i u svim uzrocima invalidnosti rada prve kategorije, odnosno nesposobnosti za obavljanje svog ili nekog drugog sličnog posla, i zauzimaju peto mesto na rang lestvici najčešćih uzroka invalidnosti, odnosno trajne nesposobnosti za rad.

Svi posmatrani indikatori i njihove vrednosti nedvosmisleno pokazuju da bolesti sistema za disanje imaju takve razmere i socijalno - medicinske implikacije da se s pravom ubrajaju u zdravstvene probleme sa najvećim prioritetom.

II.

Aktuelno stanje morbiditeta, mortaliteta, apsentizma i invaliditeta od bolesti respiratornog sistema, koje u svom prirodnom toku mogu dovesti i do hronične plućne insuficijencije, bilo je odlučujuće da se utvrde okviri za teorijsko definisanje modela programa zdravstvene zaštite od ovih bolesti u čijem središtu je socio-ekološki koncept zdravstvene zaštite.

Zdravstvena zaštita od plućnih bolesti po pomenutom modelu obuhvata, i to:

1. sprovodjenje sistematskih i organizovanih zdravstveno - vaspitnih aktivnosti putem savetovališnog i drugih oblika rada sa gradjanima u vezi zaštite i unapredjenja životne i radne sredine, sprovodjenja i suzbijanja pušenja, zaštite od respiratornih infekcija, zaštite od poznatih alergena i drugo;
2. sprovodjenje aktivnosti za sprečavanje dejstva različitih infektivnih, hemijskih, fizičkih, alergijskih i drugih agenasa koji mogu da oštete sluzokožu respiratornog sistema;
3. rano otkrivanje ovih bolesti kliničkim, rendgenskim, laboratorijskim, bakteriološkim alergološkim i drugim pregledima, posebno u lica sa odredjenim rizikom oboljevanja, kao i u okviru sistematskih pregleda dece, školske dece i studenata, sistematskih pregleda radnika na radnim mestima pod posebnim uslovima rada, pregleda lica sa dugotrajnim kašljem i iskašljavanjem (najamanje tri meseca godišnje u više od dve godine) i drugih pregleda i ispitivanja;
4. prijavljivanje oboljenja i vodjenje registra bolesnika;
5. osposobljavanje za samozaštitu, uzajamnu zaštitu i pružanje prve pomoći;
6. obavezno organizovanje samozaštitnih grupa i sprovodjenja samozaštitnih aktivnosti lica sa rizikom i obolelih osoba;
7. obezbedjivanje organizacije i tehnologije rada i promena tehnološkog procesa proizvodnje prihvatajući one koje ne ugrožavaju zdravlje i radnu sposobnost radnika, kao i radnu i životnu sredinu;
8. obezbedjivanje stalne kontrole uslova rada i radne sredine;
9. obezbedjivanje stalne higijensko - tehničke zaštite na radu;
10. obezbedjivanje odmora u toku procesa rada, rekreacije oporavka radnika u odredjenim klimatskim mestima, posebno onih koji rade na poslovima i zadacima pod posebnim uslovima rada;
11. sprovodjenje aktivnosti za sprečavanje i suzbijanje svih procesa i uticaja koji degradiraju ili ugrožavaju prirodnu životnu sredinu;
12. higijenizaciju životne sredine koja obuhvata sprovodjenje mera zaštite životne sredine od otpadnih voda i aerozagadjenja naselja, industrije, rudnika, nuklearnih postrojenja i drugih izvora, kao i hrane i vode za piće od kontiminacije mikroorgaanizama, hemijskim materijama, radionukleidima i dr.;
13. obezbedjivanje stalnog praćenja zdravstvenog stanja i radne sposobnosti bolesnika od plućnih bolesti.

Zdravstvena zaštita stanovništva od tuberkoloze sprovodi se prema posebnom programu.

ZAKLJUČAK

S obzirom na starenje stanovništva, dominaciju hroničnih nezaraznih oboljenja, u koje spadaju i respiratorne bolesti, u strukturi morbiditeta i mortaliteta, viši obrazovni i kulturni nivo stanovništva i značajne promene u medicini i zdravstvenoj zaštiti (organizacijske, naučne i tehnološke) rešenja najznačajnijih prioritetnih zdravstvenih problema danas se mogu jedino naći u aktivnoj participaciji svih u borbi za zdravlje i kvalitet života, kao i za efikasnu i racionalnu zdravstvenu zaštitu (svih gradjana, svih subjekata društva, države i zdravstvene službe).

LITERATURA

1.Ristić P., Ristić S., Savremena preventivna zdravstvena zaštita, principi za njeno organizovanje i sprovodjenje i osvrt na ograničene mogućnosti za njeno sprovodjenje. Glasnik ZZZZ Srbije, sv. 1-6, Beograd, 1995.

2.Uputstvo o načinu sprovodjenja mera aktivne zdravstvene zaštite, publikacija Republike SIZ zdravstvene zaštite, Beograd, 1989.

3. Ristić P. : Zdravstvena samozaštita, teorijski i praktični aspekti, publikacija Instituta za zaštitu zdravlja Srbije, Beograd, 2000.

ULOGA ŠKOLSKOG LEKARA U ZDRAVSTVENO OBRAZOVAWE KROZ PROJEKAT "ŠKOLA KOJA UNAPREĐUJE ZDRAVQE"

The role of School doctor in Health Education trought the Project "School which improves the health"

M.Karovska,G.Karovski, Z.Josifova
Školski Dispanzer Kavadarci
Republika Makedonija

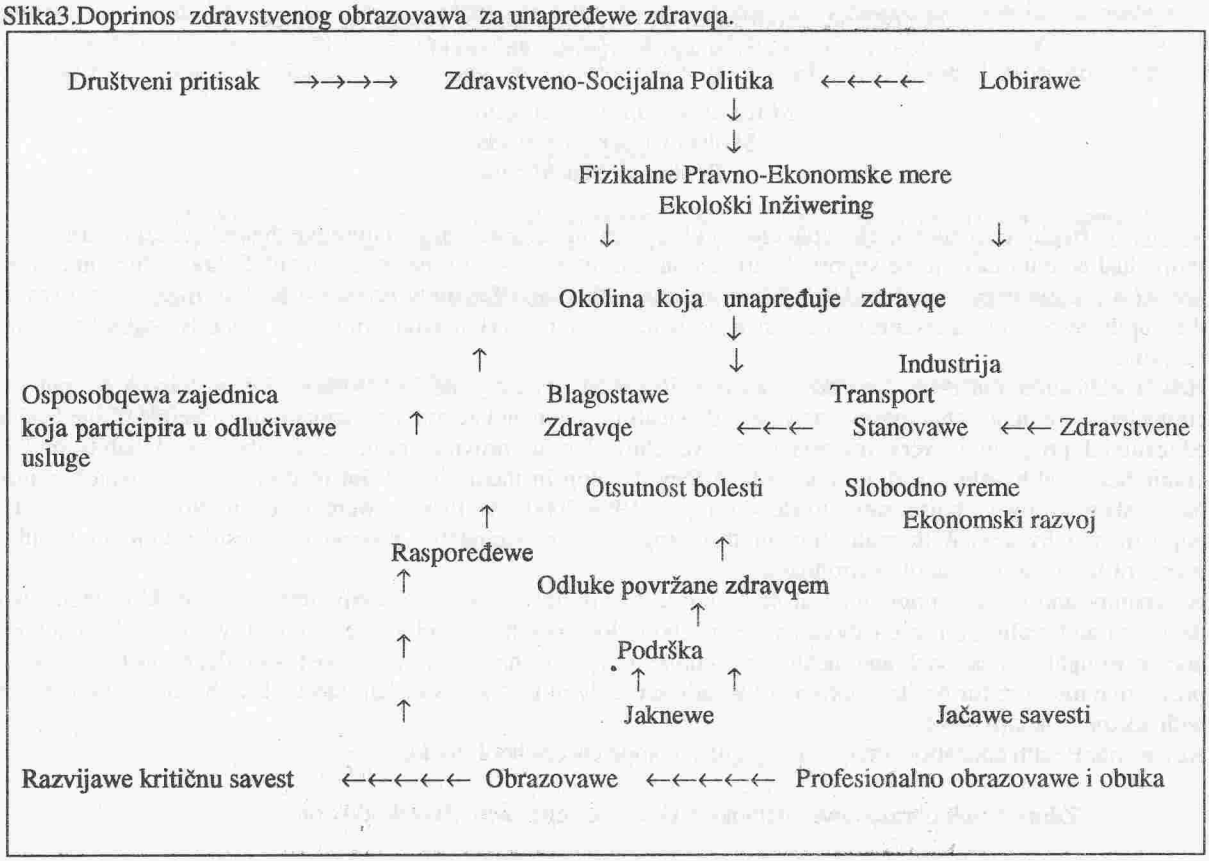
Summary: Health education is essential element for everyone in a meaning to improve the individual health. Individual activity have to be suported with action and intervention in the environment. School which improves health(in project organisated by UNICEF)is the one with ownself activity promotes healthy lifes alternatives at the pupils respecting differences and personal choices within every person.Admission towards health has to be holystic.
Health education must be directed towards solution at currently health problems.Focus has to be put on competence for action,that means knowleage,deducation,vision and action.The democratic principle of the health educational program is very important.Positive clime has to provide influence on the social habits of the youth,their health values and attitudes which they develop in themselves.A lot of current topics which pupils have taken as own choise were made during at 1998-2000.The themes were made in 903 groups on 10 pupils(mixed by sex).With realisation of this program were stimulated process of consideration for healthy maner of living at the school environment,
community and society,inoguration at self-confident,respectation of the contemporaries and making their own decission and realisation in colaboration with school doctors,school,family and community.The work of school doctor trought educational and health preventive programs has great and most significant influence as a preventive measure for health improving like adviser.Only in that way we shall have a healthy young population with adequate health habits.
Key words:Health education, democratic,pupils, ,competence,school-doctor.

Zdravstveno obrazovawe, ,demokratski,đaci,kompetencija,školski-doktor.

Zdravstveno obrazovawe je bitan element za svakog pojedinca u smislu očuvawa i unapređewa sopstvenog zdravqa.Individualne aktivnosti trebaju biti potkrepqene akcijom i intervencijom okoline.Akcije za unapređewa zdravqa su kolektivne i induvidualne,a uzimaju u predvid životne uslove kao i individualne stilove živqewa.Škola koja unapređuje zdravqe je ona koja sa svojim aktivnostima kod svojih đaka poštuje pravo različitosti i ličan izbor kod svake osobe.
Pristup zdravqa treba da bude holistički.Zdravstveno obrazovawe mora biti akciono orijentirano i upućeno rešewu aktuelnih zdravstvenih problema.
Fokus treba uputiti ka Kompetentnost za akciju kao globalni ciq,tako da đaci kroz školski život jačaju svoje žeqe i sposobnost uticaja na uslove koje uticaju na wihovo zdravqe i zdrave sredine.Kompetentnost za akcijom podrazumeva znawe,posvećenost,vizije i prisutnost akcije.Kompetentnost za akcijom mora se razvijati sa demokratskom zdravstvenom edukacijom koja omogućuje uključewe dece u procesu odlučivawa kroz demokratskih principa i građewe sopstvenih vrednosti i savest koja polako postaje deo wihovih vizija i sposobnosti da učestvuju u sopstvenog zdravqa autentično,odgovorno i zdravo.
Demokratski princip zdravstvenog obrazovawa je od veliki značaj u promociji pozitivne klime sa uticajem u socijalne navike,formirawem zdravstvenih vrednosti i stavove koji mladi sami tokom kompetentnost za akcijom razvijaju kod sebe.
Rad Školskog lekara u preventivnim zdravstvenih problema(realiziran za vreme sistematskog pregleda,a posebno van wega) sa aktuelnim temama ima značajan i važan uticaj kao preventivna mera za unapređewa zdravqa.Ovo podrazumeva konsultativni rad u obrađewa zdravstvenih tema sa novom demokratskom metodologijom i novi akciono orijentisani pristup sa adekvatnim savetima i podršci zdravstvenog obrazovawa kao i daqi razvoj specijalističke školske službe.Ovim se nameće pitawe očuvawa Školskog Dispanzera i wegova organizacija sa ciqem sačuvati vrednoste koje su postignuti u očuvawa zdravqa mladih i aktivnoste koje specijalistička služba za Školsku i Univerzitetsku Medicinu preduzima za sačuvawe zdravqa mladih čije patologije i problema svakodnevno susreće i najboqe poznaje.

Školski doktor,familija i Škola radeći u zajedništvu su reprezentativna pokretna snaga za pozitivne promene zdravqa mladih.

Slika3.Doprinos zdravstvenog obrazovawa za unapređewe zdravqa.



Dve glavne akcione komponente za unapređewe zdravqa su zdravstveno-socijalna politika i obrazovawe.(Tones &Tilford,1994)

Ciq rada je da se prikaže deo preduzetih aktivnosti u sklopu programa " Škola koja unapređuje zdravqe" u organizaciji UNICEF-a kojim su uvedene mere unapređewa zdravqa kroz tematskog koncepta demokratskog principa zdravstvenog obrazovawa koji potiče đake na sopstveni izbor i mere za sačuvawe zdravqa.
Kao materijal i metode obrađene su 903 grupe kod svih osnovnih i sredwih škola u periodu od 1998 do 2000 godine.Rađeno je grupe od po 10 đaka(mešovite po polu)Brojne aktuelne teme đaci su odabirali sami po sopstvenog izbora.

Rezultati su prikazani u tabeli 1.

Najveći interes đaci su pokazali za:
-Prevencijom deformitete kičme kod 1370 đaka
-Higijenske navike i Zdrava ishrana kod 1330 đaka osnovnih i kod 330 đaka sredwih škola
-Juvenilne akne kod 720 đaka
-Zdrava školska sredina kod 640 đaka
-Kontracepcija kod 610 đaka
-Pubertet kod 610 đaka.

Realizacijom programa bio je potican proces razmišqawa,kompetentnost za akcijom koja podrazumeva znawe, posvećenost,vizije i preduzimawe konkretnih akcija upućeni formirawem sopstvenog stila živqewa, živqewe u školi, lokalnoj zajednici i šire u društvom, jaknewe samopoštovawa, samopoverewe i poštovawe vrsnika kao i donošewe sopstvenih odluka i wihova ostvarewa u saradwi sa školom, familijom, školskog lekara i široj društvenoj zajednici za daqe sprovođewe programa.

Tabela1. Obrađene teme prema sadržaju i starosti đaka (Broj grupa)

Teme	I osnovni razred	III osnovni razred	V osnovni razred	VII osnovni razred	I sredwi razred	III/IV sredwi razred
Zavisnost od alkohola (20)				5% (1)	60% (12)	35% (7)
Štetnost pušewa (13)			7.7% (1)	38.5% (5)	30.7% (4)	23.1% (3)
Učewe, Rabotna navika (14)		14.3% (2)	14.3% (2)	35.7% (5)	14.3% (2)	21.4% (3)
SIDA (39)			20.5% (8)	35.9%(14)	23.1% (9)	20.5% (8)
Qubav,Relacija polova (14)					14.3% (2)	85.7%(12)
Juvenilne akne (72)				54.2%(39)	19.4%(14)	26.4%(19)
Zavisnost od droge (23)				21.7% (5)	47.8%(11)	30.4% (7)
Kontracepcija (61)					34.4%(21)	65.6%(40)
Infekcije polovim kontaktom (31)						100% (31)
Šum srca –karakteristike (3)			33.3% (1)	33.3% (1)		33.3% (1)
Funkcija bubrega-bolesti (4)				25% (1)	25% (1)	50% (2)
San – Nesanica (2)						100% (2)
Hipotenzija (3)					33.3% (1)	66.7% (2)
Zdrava hrana,Ishrana i zdrav stil života (33) kod adolescenata					57.6%(15)	42.4%(14)
Bremenost-dijagnostika (15)				13.3% (2)		86.7%(13)
Dijeta (22)				13.6% (3)	27.3% (6)	59.1%(13)
Pubertet (61)			77% (47)	23% (14)		
Menstruacija (44)			43.2%(19)	54.5%(24)		2.3% (1)
Krvarewe nosa-etiologija (3)			100% (3)			
Imunoprofilaksa (41)				70.7%(29)	4.9% (2)	24.4%(10)
Tetanus (klinička slika, vakcina) (19)						100% (19)
Higijenske navike (133) i Zdrava ishrana kod dece	46.5%(59)	18.9%(24)	18.1%(23)	15.7%(20)		
Zdrava Školska sredina (64)		23.4%(15)	26.6%(17)	48.4%(31)	1.6% (1)	
Deformiteti kičme -prevencija- (137)	21.9%(30)	24.8%(34)	14.6%(20)	22.6%(31)	16.1%(22)	
Tumori mozga (5)				60% (3)	40% (2)	
Bodi bilding i ishrana (10)						100% (10)
Zarazna Žutica (11)	27.3% (3)	45.4% (5)	9.1% (1)	18.2% (2)		
Anoreksija nervoza (12)				100% (12)		

Zakqučak: -Ciq zdravstvenog obrazovawa fokusiran pojedincu je jaknewe i podrška wegovih životnih alternativa suprotno ubeđivawem i prisilom pokornosti.

- Zdravstveno obrazovawe u sklopu "Škola koja unapređuje zdravqe "koristi adekvatni zdravstveni metod za poboqšawe zdravqa i sredine formirawem kritičnu savest i odgovornost pojedinca za sopstvenog zdravqa.

-Uloga Školskog doktora je od neophodnog značaja kao konsultant,a ne samo prenositeq fakata medicine.

-Ovakav pristup zdravstvenog obrazovqawa je jedini koji formira adekvatnih zdravstvenih navika kod mladih.

Literatura:Antonovsky The Sence of Coherence as a New York Determinant of health in Behavioral Health New York (1984)

Jensen B.B $ colab. The Jaegerspris Project the Danish Case Project in the SEER Project "Children as catalyst of environmental Change.(1994)

Tones&Tilford Health Education Effectivness,fficiency and Equity CH London (1994)

WHO Report on the International Conference on Primary Health Care Alma ata (1978)

WHO Ottawa Charter for Health Promotion (1986)

SPREČAVANJE I SUZBIJANJE MASOVNIH POREMEĆAJA ZDRAVLJA SAVREMENI DOMETI

PONAŠANJE MLADIH KAO UZROČNI FAKTOR HRONIČNIH NEZARAZNIH BOLESTI

BEHAVIOR OF YOUTH AS CAUSAL FACTOR OF HNB

S.Tošić, O.Radovanović, S.Kržanović
Zavod za zaštitu zdravlja »Timok«, Zaječar

IZVOD

Još u ranoj civilizaciji , govori se o vezi između ponašanja i zdravlja. Danas, u razvijenom svetu, ponašanje se smatra najznačajnijim uzročnim faktorom sve većeg broja hroničnih nezaraznih bolesti i skoro dve trećine svih smrtnih ishoda kako odraslih tako i mladih ljudi.

Najčešće pominjani uzroci oboljevanja i smrtnosti vezani za ponašanje su: zloupotreba alkohola i duvana, fizička neaktivnost i neadekvatna ishrana.

Za što efikasniji način suzbijanja globalne epidemije hroničnih nezaraznih bolesti, tj. prevenciju rizičnih faktora kod dece i omladine, neophodno je uticati na usvajanje zdravih oblika ponašanja. Značajnu ulogu u tome ima škola gde se dešava fizički i psihosocijalni razvoj mladih i gde je najpogodnije uraditi monitoring iz koga proističe priprema zdravstveno-promotivnih programa.

Ključne reči: ponašanje, zdravo ponašanje, rizično ponašanje

ABSTRACT

Even in the early civilization, the facts speak about relation between behavior and health. Today, in modern world, behavior is the most importance causal factor for many HNB and near two-third of all deaths of adults and youth.

The most frequent causes of morbidity and mortality what is in relation with behavior are: alcoholism, smoking a cigarettes, physical inactivity and bad nutrition.

For more efective way to stop the global epidemic of NHB, it is necessary to influence on adoption of healthy behavior of youth. School has a very importance role in that, bacause it is a place of physical and psycho-social developing of youth, and it is also the most favorable place for observation which is importance for preparation of health promotion programme.

Key words: behavior, healthy behavior, risk behavior

UVOD

U okviru Engelovog psihosocijalnog modela, ponašanje predstavlja interakciju " bioloških, psiholoških i sociokulturalnih varijabli čoveka i ono podrazumeva voljne i nevoljne aktivnosti, uslovljene reflekse, navike, običaje, naučene odgovore, adaptaciju na promene i slično"(Cucić 2000).

Mada su Kasl i Kob definisali više kategorija ponašanja: zdravo ponašanje, bolesno ponašanje i ponašanje bolesne uloge, danas se najčešće govori o zdravom ponašanju i rizičnom ponašanju (Cucić 2000, Matović 1998), a njihov značaj za zdravlje potvrđen je mnogobrojnim istraživanjima.

U Rečniku unapređenja zdravlja, zdravo ponašanje se definiše kao "svaka aktivnost koju preduzima pojedinac bez obzira na aktuelni ili sagledani status, u cilju unapređenja, zaštite ili održavanja zdravlja, bilo da je takvo ponašanje na kraju delotvorno ili ne" (SZO 1998)

Stav profesionalaca po Eiser i Eiser-u, Stephens i Wentz-u, je da zdravo ponašanje čine sledeće aktivnosti: fizička aktivnost, pravilna ishrana, adekvatan odmor, izbegavanje pušenja i alkohola (Matović 1998).

Rizično ponašanje se definiše kao "ponašanje koje vodi u rizik da se naruši sopstveno zdravlje"(Jakovljević i saradnici 1995). Ono po Cucić (1997) podrazumeva "konceptualni okvir koji povezuje nekoliko karakterističnih oblika koji imaju tendenciju da oštete zdravlje".

Aktivnosti koje najčešće čine rizično ponašanje su po Fishbein-u i Middlestadt-u: fizička neaktivnost, neadekvatna ishrana, upotreba cigareta, alkohola i droga, rizično seksualno ponašanje (Matović1998).

Veliki broj epidemioloških istraživanja u svetu pokazuje da je fizička aktivnost ljudi iz generacije u generaciju sve manja i da sedentarni životni stil i sve više vremena koje se provodi uz televizor, kompjutere i druge elektronske uređaje uzrokuje stalni porast hroničnih degenerativnih oboljenja, pre svega endokrino-metaboličkog, kardiovaskularnog i lokomotornog sistema (Živanić 1999).

CILJEVI

Utvrditi karakteristike pojedinih zdravih i rizičnih ponašanja školske dece.

METOD

Istraživanje je sprovedeno septembra 1999. godine u Zaječaru, na populaciji učenika I razreda srednjih škola, po tipu studije preseka.

Istraživanje je obuhvatilo 897 učenika, što je 95,32% od celokupne populacije učenika (ukupno 941) I razreda svih srednjih škola (Gimnazija, Tehnička škola, Ekonomska škola i Medicinska škola) u Zaječaru.

Kao instrument istraživanja korišćen je upitnik Instituta za socijalnu medicinu, statistiku i istraživanja u zdravstvu Medicinskog fakulteta Univerziteta u Beogradu, koji se sastojao od 119 pitanja i 187 obeležja na 16 strana.

Za obradu podataka u ovom istraživanju korišćene su metode deskriptivne statistike (apsolutni i relativni brojevi, srednja vrednost i standardna devijacija). Prilikom obrade korišćeni su statistički programi ISSA i EOS.

REZULTATI I DISKUSIJA

Oblici zdravstvog i rizičnog ponašanja

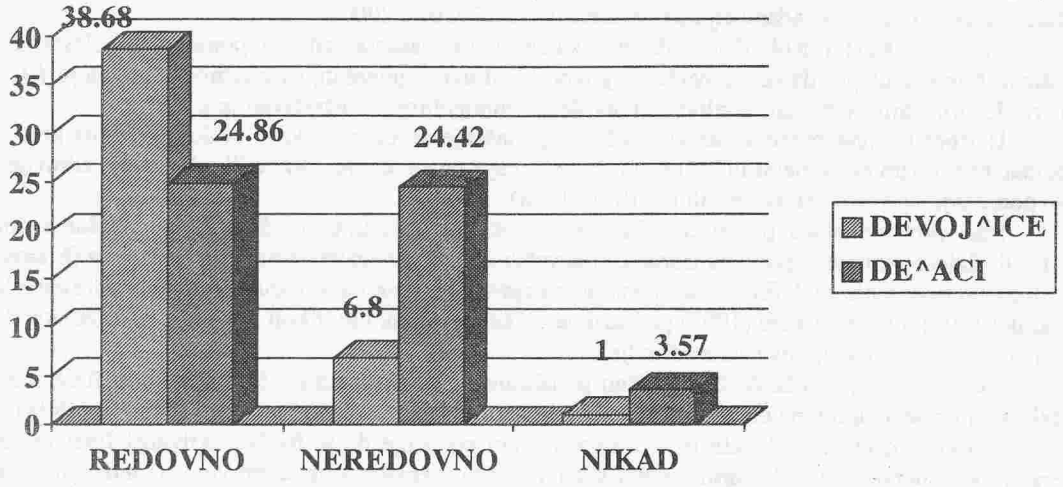
U odnosu na zdravo i rizično ponašanje, posmatrali smo sledeće oblike ponašanja: fizičku aktivnost, ishranu, korišćenje slobodnog vremena za gledanje TV, pušenje i konzumiranje alkohola.

1. Fizička aktivnost

94,76% anketiranih učenika se bavi fizičkom aktivnošću, od toga 45,48% čine devojčice, a 49,28% dečaci.

Redovnom fizičkom aktivnošću (svaki dan, 4-6 puta nedeljno, 2-3 puta nedeljno), bavi se više od polovine učenika i to devojčice više od dečaka. Neredovnom fizičkom aktivnošću (jednom nedeljno, jednom mesečno, manje od jednom mesečno) bavi se približno trećina učenika, dečaci skoro u 4 puta većem broju od devojčica. 4,57% učenika se nikada ne bavi fizičkom aktivnošću (više dečaci nego devojčice), dok 6 učenika (0,67%) nije dalo odgovor na ovo pitanje (Grafikon 1)

Grafikon 1.Učestalost bavljenja fizičkom aktivnošću



Gotovo svi anketirani učenici su naveli da se bave fizičkom aktivnošću najčešće 2-3 puta nedeljno ili svaki dan. Dodatno, mimo časova fizičkog vaspitanja, učenici vežbaju u najvećem broju još pola sata ili sat.

Ovakvo ponašanje u oblasti fizičke aktivnosti učenika koji su učestvovali u našem istraživanju, ne razlikuje se bitno od ponašanja mladih na teritoriji Beograda koje su istraživali Cucić i saradnici 1999. Po njihovom istraživanju mladi u Beogradu spadaju u fizički najaktivnije u svetu, odmah posle Austrije.

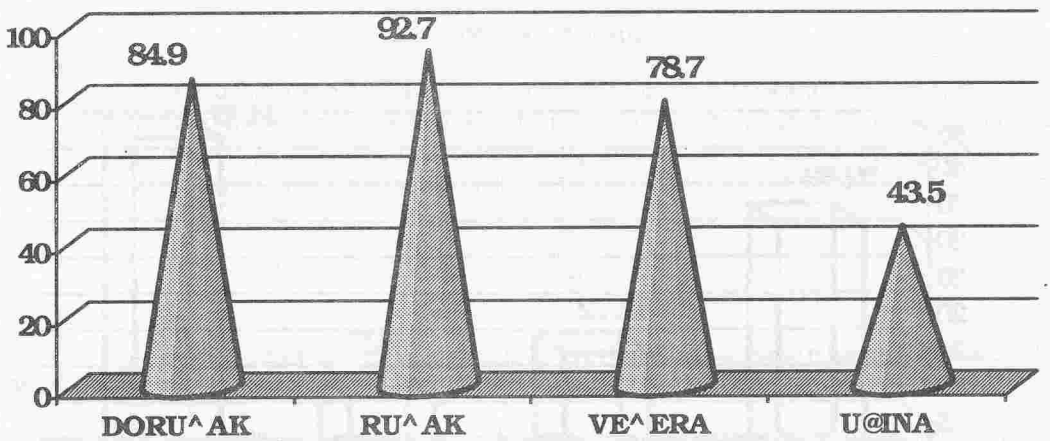
U prilog pozitivnih navika mladih iz našeg istraživanja vezanih za fizičku aktivnost govori i istraživanje Centra za kontrolu bolesti Amerike (CDC 1999) koje je pokazalo da je čak polovina američke omladine fizički neaktivno.

2.Ishrana

Kao jedan od parametara pravilne ishrane posmatrali smo dnevni ritam uzimanja hrane (doručak, ručak, večera, užina).

Rezultati našeg istraživanja pokazuju da su obroci neadekvatno zastupljeni u ishrani anketirane dece. Najzastupljeniji obrok je ručak, zatim doručak i večera, dok je užina u svakodnevnoj ishrani zastupljena u najmanjem procentu. Ova situacija sasvim odgovara situaciji na teritoriji Beograda (Cucić 1999), a navike u ishrani naših mladih, kada je u pitanju dnevni ritam uzimanja hrane, su loše, obzirom da su mladima da bi se obezbedila dovoljna energija potrebna sva tri obroka. Poseban problem je najmanja učestalost konzumiranja užine, čije je uzimanje između obroka vrlo važno za zadovoljavanje energetskih potreba i dobro mentalno funkcionisanje u tim godinama.

Grafikon 2. Zastupljenost obroka u ishrana

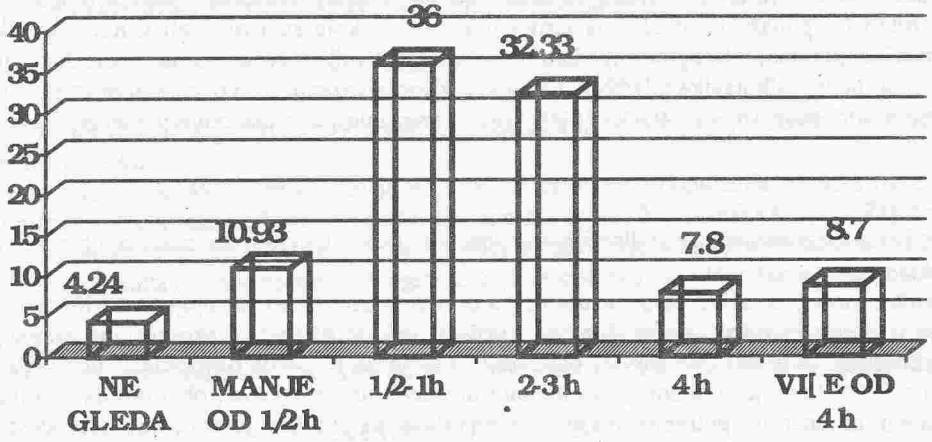


3. Korišćenje slobodnog vremena

Od vanškolskih aktivnosti, aktivnosti vezanih za slobodno vreme, posmatrali smo gledanje TV.

Više od ½ učenika TV gleda do 3h dnevno. Ove navike naših učenika su negativnije od navika njihovih vršnjaka na teritoriji Beograda (Cucić 1999), koji u 90% gledaju TV do 1h dnevno.

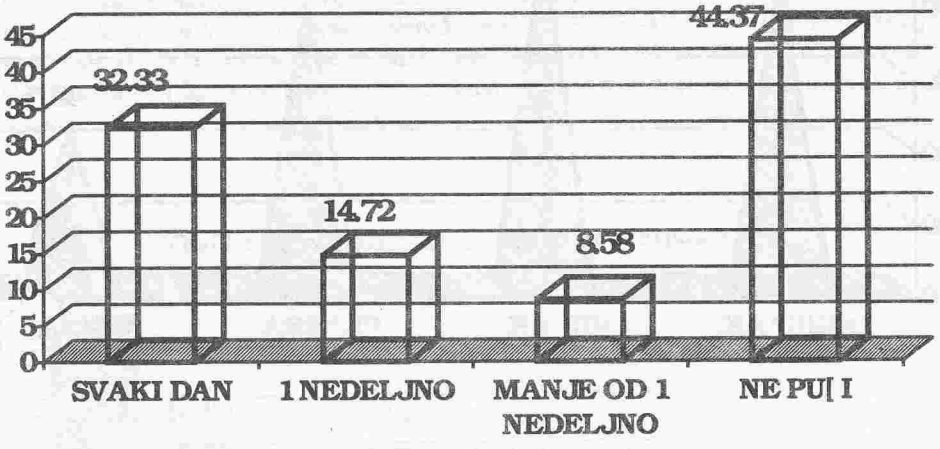
Grafikon 3. Učestalost gledanja televizije



4. Pušenje

Nešto više od polovine, tačnije 55,63% zaječarskih srednjoškolaca puši. Pri tome najveći broj puši svaki dan, a prosečno u toku nedelje, učenici puše po 59 cigareta (SD=85) (Grafikon 4.)

Grafikon 4. Učestalost pušenja



Pušenje danas ima značajno mesto među toksikomanijama, jer je značajan uzrok morbiditeta i prevremenog mortaliteta u svetu i uzrok je čak tri miliona smrti godišnje u razvijenim zemljama (WHO 1996, Cucić 1999), kao i zbog toga što se radi o modelu nepoželjnog ponašanja koji je široko socijalno prihvaćen (Škorić 1999). Postoje mnogi dokazi koji pokazuju da je pušenje i snažan pokazatelj drugih ponašanja rizičnih po zdravlje (WHO 1996).

Rezultati našeg istraživanja ukazuju na poražavajuću situaciju, gde više od polovine anketiranih učenika puši, a jedna trećina pušača, čak puši svaki dan. Da je stanje vezano za ovaj oblik ponašanja vrlo loše, može se videti i kada se rezultati našeg istraživanja uporede sa rezultatima istraživanja urađenog na teritoriji Beograda. Po tom istraživanju (Cucić i saradnici 1999), mladi u Beogradu se po učestalosti ove navike, nalaze na prvom mestu u svetu sa 23,3%, a to je čak dvostruko manje od procenta učenika koji puše na našoj teritoriji.

I ovo istraživanje potvrđuje alarmantnost situacije kada je u pitanju ovaj oblik ponašanja na našoj teritoriji i neophodnost primene zdravstveno-vaspitnih intervencija

5. Konzumiranje alkohola

Od ukupnog broja anketiranih učenika, čak 88,6% je probalo neko alkoholno piće. U proseku, prvo alkoholno piće učenici probaju u 11. godini (SD=3,2).

Povećana konzumacija alkohola ima već dobro poznate štetne efekte na zdravlje (rak, hipertenzija, bolesti jetre, depresija) i povezana je sa velikim brojem socijalnih i ekonomskih problema, uključujući saobraćajne nesreće, visoko rizično seksualno ponašanje, nasilje i smanjenje radne sposobnosti (King at all 1993-4). Među svim zdravstvenim problemima, poremećaji izazvani zlouptrebom alkohola, nalaze se na trećem mestu u svetu (Nikolić 1998).

Kada govorimo o navici konzumiranja alkohola, mladi na teritoriji Zaječara su, kao i kad je pušenje u pitanju, u nezavidnoj situaciji.

Većina naših učenika je probala neko alkoholno piće (čak blizu 90%), što je znatno više od broja učenika koji su probali alkohol na teritoriji Beograda. Mladi Beograda su alkohol probali u nešto više od 50% (Cucić i saradnici 1999).

Wisconsinsko istraživanje u ovoj oblasti, pokazalo je da svega 23% učenika u Americi nije probalo alkohol (Youth Risk Behavior Survey 1997).

I ovo istraživanje po kome u Americi ima previše mladih koji piju, a opet manje nego kod nas, potvrda je ozbiljnosti situacije u kojoj se nalaze srednjoškolci Zaječara.

Ohrabrujuće je to, da je naša pretpostavka potvrđena, odnosno da mnogo manje mladih koji konzumiraju alkohol ima među fizički aktivnom decom, što se svakako može iskoristiti za zdravstveno-vaspitni rad u smislu korišćenja fizičke aktivnosti u borbi protiv zloupotrebe alkohola.

ZAKLJUČAK

1. Rezultati istraživanja zdravstvenog ponašanja mladih u Zaječaru pokazuju potrebu za zdravstveno-vaspitnim radom posebno u oblasti: ishrane, konzumiranja alkohola i cigareta.
2. Iz tog razloga je neophodno kontinuirano pratiti zdravstveno ponašanje mladih i zdravstveno-prosvetnim merama uticati na korekciju devijantnog ponašanja.

LITERATURA

Bjegović V, Cucić V, Vuković D, Terzić Z, Jović A, Matejić B (1999). Seksualno ponašanje mladih u Beogradu, preliminarni rezultati studije. Zbornik radova. Konferencija "Slušaj, uči, živi". Beograd. 34-40

Bjegović V, Terzić Z, Cucić V (2000). Komparativne studije zdravstvenog ponašanja školske dece-iskustva naše zemlje. Zdravstveno ponašanje studentske i srednjoškolske omladine. Zbornik radova i rezimea. Zlatibor. 25-35.

Cucić V (1997). Vaspitanje za zdravlje. Zdravstvena zaštita studentske i srednjoškolske omladine u savremenim uslovima. Zbornik sažetaka. Zlatibor. 162.

Cucić V (2000). Ponašanje i zdravlje. Socijalna medicina, Beograd: Savremena administracija. 355-370.

Cucić V, Matejić B (2000). Zdravlje, zdravstveno ponašanje i mladi. Zdravstveno ponašanje studentske u srednjoškolske omladine. Zbornik radova i rezimea. Zlatibor. 2-9.

Cucić V, Bjegović V, Vuković D, Jović A, Terzić Z, Matejić B (1999). Zdravstveno ponašanje mladih u Beogradu: preliminarni rezultati studije. Zbornik radova. Konferencija "Slušaj, uči, živi". Beograd. 25-32.

Cucić V (2000). Najznačajniji faktori koji utiču na zdravlje stanovništva. Socijalna medicina, Beograd: Savremena administracija. 28-39.

CDC-Centers for Desease Control and Prevention (1999). The Link Between Physical Activity and Morbidity and Mortality. Physical Activity and Health. A Report of the surgeon general. Avaliable from URL: http://www.cdc.gov/nccdphp/sgr/mm.htm

CDC- Centers for Desease Control and Prevention (1999). Adolescents and Young Adults. A report of the surgeon general. Avaliable from URL: http://www.cdc.gov/nccdphp/sgr/adoles. htm.

Jakovljević Đ, Grujić V, Martinov-Cvejin M, Legetić B (1995). Socijalna medicina. Medicinski fakultet Univerziteta u Novom Sadu

SZO (1998). Rečnik unapređenja zdravlja. Zdravstveno vaspitanje; 80: 10-55

Vujović S (1998). Beogradski srednjoškolci i SIDA. Beograd: Institut za sociološka istraživanja, Filozofski fakultet.

Matović S ( ). Praćenje znanja i ponašanja učenika nižih razreda osnovne škole u odnosu na zdravlje (Magistarska teza). Beograd: Medicinski fakultet Univerziteta u Beogradu

Nikolić D (1998). Bolesti zavisnosti u YU i svetu. Naše preventivne mogućnosti. Zdravstvena zaštita; 6: 3-10

King A, World B,Tudor- Smith C, Harel Y (1993-4). The health of Youth. A cross National Survey. WHO. Regonal Publications, European series No 69

Youth Risk Behavior Survey (1997). Alcohol and other drugs. Wisconsin Survey Research Laboratory. University of Wisconsin-Extension for Wisconsin Department of Public Instruction. Avaliable from URL: http://www.dpi.state.wi.us/dpi/dlsea/sspw/aoda.html

Yuoth Risk Behavior Survey Report (1999). Wisconsin Survey Research Laboratory. University of Wisconsin-Extension for Wisconsin Department of
Public Instruction. Avaliable from URL: http://www.dpi.state.wi.us/dpi/dlsea/sspw/yrbsindx.html

Youth Risk Behavior Survey (1999). Risk factor Indexes. Wisconsin Survey Research Laboratory. University of Wisconsin-Extension for Wisconsin Department of Public Instruction. Avaliable from: http:/www.dpi.state.wi.us/dpi/dlsea/sspw/pdf/yrbs 99

Živanić S (1999). Fizička aktivnost i zdravlje. Snižen nivo fizičke aktivnosti kao faktor zdravstvenog rizika. Sportska medicina-odabrana poglavlja. Beograd: Evropski Centar za Mir Ujedinjenih Nacija. 201-212.

UČESTALOST PUŠAČKIH NAVIKA MEĐU ZDRAVSTVENIM RADNICIMA U ZDRAVSTVENOM CENTRU NEGOTIN

FREQUENCY OF SMOKING HABITS AMONG THE SANITARY WORKERS AT THE HEALTH CENTER IN NEGOTIN

V.Stuparević, Lj. Dabesković, D.Milovanović, N.Mihajlović
Zdravstveni centar Negotin

IZVOD

Ispitivanjem je obuhvaćeno 130 odnosno 28.63% zdravstvenih radnika. Pušačke navike poseduje 47.70% ispitanika. Procenat je izraženiji kod ženskog pola (49.54%), dok je kod muškog pola nešto manji (38.09%). Pušačke navike su najzastupljenije u starosnoj grupi od 40-49 godina (66.13%). Vise od polovine ispitanika (54.84%) smatra da za 5 godina neće pušiti. Broj dnevno popušenih cigareta kreće se od 10 do 40. Do 10 cigareta dnevno puši 40.32%, do 20 cigareta 41.93%, do 30 cigareta 12.90 i do 40 cigareta dnevno puši 4.84% ispitanika. Za zabranu pušenja u čekaonici zalaže se 72.31% ispitanika. U prisustvu pacijenata pušilo je 20.24% ispitanika. Saveti "Prestanite da pušite" se eksplicitno sprovode kod trudnica, bolesnika sa plućnim i kardiovaskularnim oboljenjima. U 63.08% slučajeva zdravstveni radnici savetuju pacijente da ne puše kada su evidentni simpomi bolesti povezani sa pušenjem, a manje u njihovom odsustvu. Čak 88% ispitanika se slaže da bi pušenje trebalo ograničiti ili zabraniti u bolnici.

ABSTRACT

Examination inculudes 130, in other words 28.63% of sanitary workers. Smoking habits have 47.70% of examiners. Perecentage is more marked for female (49,54%), but for male it's a little bit less (38.09%). Smoking habits are most seen in groups from 40 to 49 years old (66.13%). More than half of examiners (54.84%) think that for 5 yearsthey won't smoke. Number of smoked cigarettes in one day is from 10 to 40 cigarettes.40.32% of examiners daily smoke to 10 cigarettes, 49.93% smoke to cigarettes, 12,90% smoke to 30 cigarettes and 4.84% of examiners smoke 40 cigarettes. 72,31% of examiners are interceding for prohibition of smoking in the waiting-room. 20.24% of examiners have smoked in the presence of patients. Advices "Stop smoking"are mostly realized by pregnant women, patients with lung and heart diseases. Sanitary workers advice the patients not to smoke when illness symptoms are connected with smoking in 63.08% of cases. Even 88% of examiners are agreed that smoking have to be limited or forbidden in the hospital.

Key words: smoking habits, cigarettes, prohibition of smoking.

UVOD

Pušenje je veoma aktuelan problem savremenog sveta i to kako zbog velike rasprostranjenosti, tako i zbog štetnog dejstva na zdravlje. Poznato je da štetni sastojci iz duvanskog dima (katrani, nikotin, ugljenmonoksid i drugi) izazivaju hronična respiratorna oboljenja, rak pluća, hronična kardiovaskularna oboljenja, oboljenje želuca i drugo. Ali i pored toga što je naučno dokazano da pušenje sve više ugrožava zdravlje i život ljudi broj pušača, a naročito medju ženama i decom je u stalnom porastu. Procenjuje se da u svetu ima oko 1,1 milijarde pušeča koji godišnje popuše 6 biliona cigareta. Godišnje zbog štetnog dejstva duvanskog dima umire 3.5 miliona ljudi. U našoj zemlji u duvanskom dimi "uživa" 58% odraslog stanovništva. Čak 37.80% srednjoškolske omladine puši. Pušenje je i zagadjivač čovekove sredine, naročito u zatvorenim prostorijama, gde se ugrožava i zdravlje nepušača koji su silom prilika prinudjeni da borave u toj sredini.

Tendecija je većine autora da se učivanje duvana shvati kao bolest i da se prema pušačima treba postaviti kao prema bolesnicima. Zdravstveni radnici treba da budu u prvim redovima borbe protiv pušenja. Medjutim, broj pušača medju zdravstvenim radnicima je ogroman. Kako mogu zdravstveni radnici da imaju ulogu modela zdravog ponašanja u svojoj društvenoj sredini i da savetuju svoje pacijente o štetnim efektiva duvana, ako i sami puše? Zato bi zdravstveni radnici trebalo da se uzdrže od pušenja kako bi mogli da izvrše uticaj na pušačke navike u svojoj okolini.

Cilj rada je sagledavanje kako se zdravstveni radnici odnose prema pušenju i da li su spremni za borbu protiv pušenja, odbacujući naviku upotrebe duvana, dajući time primer svojoj okolini.

MATERIJAL I METODE

Anonimnim epidemiološkim upitnikom vršeno je ispitivanje pušački navika kod 130 (109 ženskog i 21 muškog pola), odnosno 28.63 zdravstvenih radnika bez obzira na profil, uz predhodno objašnjenje o značaju i cilju rada, kao i o načinu popunjavanja upitnika. Kao model za prikupljanje podataka korišćen je upitnik iz Programa podrške zdravstvenih radnika nacionalnoj kampanji "Ostavimo pušenje, osetimo ukus pobede" u 2000-toj godini.

REZULTATI I DISKUSIJA

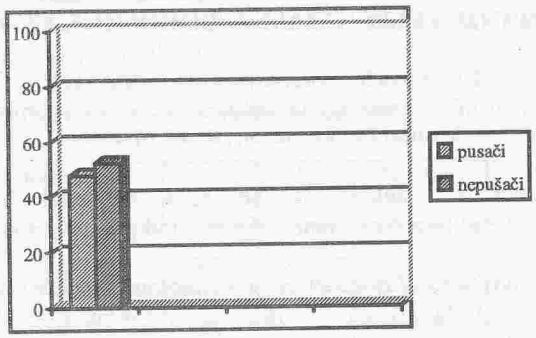
U Zdravstvenom centru Negotin od 130 ispitanika, 62 ili 47.70% puši. Grafikon 1. Pušenje je rasprostranjenije medju osobama ženskog pola (od 109 puši 54 ili 49.54%), dok je kod muškog pola taj procenat manji (od 21 puši 8 ili 38.09%). Tabela 1. Ispitivanjem smo došli do podataka da je procenat pušača bio veći, čak 84 ili 64.61%, ali je u medjuvremenu njih 22 ili 26.19% prestalo da puši), i to više da bi zaštitili svoje zdravlje, a manje zdravlje okoline. Pušačke navike su više odbačene od strane muške populacije (od 17 pušača ili 52.94% više ne puši), a manje medju ženskom populacijom (od 67 pušača 13 ili 19.40% više ne puši). Više od polovine odnosno 54.84% pušača smatra da će kroz pet godina prestati da puši. Analizom starosne strukture pušača konstatovano je da su pušačke navike najmanje zastupljene u starosnoj dobi od 50-59 godina (9.68%), sledi doba 20-29 godina sa 24.19%, zatim od 30-39 godina sa 32.26%. Pušačke navike najzastupljanije su u starosnoj dobi od 40-49 godina, 33.87%. Tabela 2. Analiza dnevno popušenih cigareta, pokazuje da je najveći procenat ili 82.26% pušača puši od 10-20 cigareta dnevno. Tabela 3. Za zabranu pušenja u čekaonici zalaže se 72.31% ispitanika. Od ukupnog broja sadašnjih (62) i bivših pušača (22) njih 17 ili 20.24% je pušilo u prisustvi pacijenta. Saveti "Prestanite da pušite" se eksplicitno sprovode kod trudnica, bolesnika sa plućnim i kardiovaskularnim oboljenjima. U 63.08% slučajeva zdravstveni radnici savetuju pacijente da ne puše, kada su vidni simpomi bolesti povezani sa pušenjem, a samo u 29.23% u njihovom odsustvu. Više od polovine ispitanika, od 130 njih 90, smatra da poseduju znanje da savetuju pacijente da ne puše, ali i pored toga smatraju da zdravstveni radnici treba da budu posebno obučeni da pomognu pacijentima koji žele da prestanu sa pušenjem odnosno da se prevencija pušenja uključi u redovno obrazovanje zdravstvenih radnika. Za ograničavanje odnosno zabranu pusenja u bolnici zalaže se 69.23% ispitanika.

ZAKLJUČAK

Pušenje je veoma rasprostranjena pojava medju zdravstvenim radnicima Zdravstvenog centra Negotin. Kako bi imali ulogu modela u svojoj društvenoj sredini, da savetuju svoje pacijente o štetnim efektima pušenja neophodno je da se zdravstveni radnici uzdrže od pušenja na radnom mestu i u javnom životu. Onda bi zdravstvenmi radnici imali veću moć ubedjivanja u skladu sa pozitivnim zdravstvenim porukama, koje prenose svojim pacijentima.

LITERATURA

1. Bogdanović, M.: Štetno dejstvo duvana na organizam i trovanje nikotinom, Glasnik, 20.284-289,1971
2. Cekić, J.: Zdravstveno vaspitanje i pušenje, "Pušenje i zdravlje", 1978, Medicinska knjiga, 123-130
3. Marković, A.: Činioci koji utiču na formiranje navike pušenja u srednjoškolske omladine, "Pušenje i zdravlje", 1978, Medicinska knjiga, 132-138
4. Medicinska enciklopedija I, 1970: „Pušenje", 511-517, Jugoslovenski leksikografski zavod, Zagreb



Grafikon 1: Učestalost pušenja u Zdravstvenom centru Negotin
Frequency of smoking in health center Negotin

Tabela 1: Struktura pušača prema polu

Strukture of the smokers acording to the sex

Pušačke navike	*P O L*				*UKUPNO*	*%*
	muški	*%*	*ženski*	*%*		
pušači	*8*	*38.09*	*54*	*49.54*	*62*	*47.70*
ne pušači	*13*	*61.91*	*55*	*50.46*	*68*	*52.30*
ukupno	*21*	*100.00*	*109*	*100.00*	*130*	*100.00*

Tabela 2: Učestalost pušenja prema starosnoj strukturi
Frequency of smoking agording to the age structure

starost	*pušačke navike*		*ukupno*
	puši	*ne puši*	
20-29	*5*	*15*	*30*
30-39	*20*	*19*	*39*
40-49	*21*	*21*	*42*
50-59	*6*	*12*	*18*
60-više	*-*	*1*	*1*
ukupno	*62*	*68*	*130*

Tabela 3: Broj dnevno popušenih cigareta
Number of daily smoked cigaretes

Broj cigareta	*Broj ispitanika*	*%*
do 10	*25*	*40.32*
do 20	*26*	*41.93*
do 30	*8*	*12.90*
do 40	*3*	*4.84*
ukupno	*62*	*100.00*

EPIDEMIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF GLOBAL AND SPECIFIC MORTALITY I THE MUNICIPALITY OF VELES, CHASKA, BOGOMILA, IZVOR I GRADSKO

Isjanovska R., Zdravkovska M., Kalajdjiski V.,
Institut of epidemiology,biostatistics and medical informatics.
Medical faculty, Skopje, R . of Macedonia

Purppose: The aim of this study is to determinate the epidemiological characteristics of mortality in the municipality , which is near the Lead Smeltery Plant - Zletovo and point the most often diseases as the causer of death.
Material and methods: In our study we use descriptive epidemiological method and standard statistical methods. We use the International statistical classification of diseases and related health problems - tenth revision and medical reports of causer of death.
Results: In the investigation period of one year , we report of 622 deaths cases with global mortality rates 94.3 to 10000 inhabitants. The biggest global mortality rates is report in municipality of Izvor - 311/10000(table. 1)

Table 1 Global mortality rates

municipality	MI/10000 inhabitants
Izvor	311.0
Gradsko	99.0
Bogomila	172.0
Chaska	90.0
Veles	87.0

Table 2 Sex distribution of deaths

sex	%	Absolute number
male	56.6	352
female	43.4	270

On the teritory is equal deaths between the sex. (table 2), sex distribution is 56.6% male and 43.4% female, but the specific mortality rates, show different picture. The biggest specific mortality rates is register by male - 106/10000 and in the territorial of municipality of Izvor 400/10000. (table.3)

Table 3 Specific mortality rates by sex and municipality

municipality	male MI/10000	female MI/10000
Izvor	400	215
Gradsko	105	92
Bogomila	265	76
Chaska	115	64
Veles	95	80
total	106	82

Specific mortality rates by age shows the increasing number of deaths after sixth decades with biggest specific mortality rates 1774/10000 between 81-90 years.(table 4)

table 4 Specific mortality rates by age

age	MI/10000
1-10	0.0001
11-20	3.7
21-30	5
31-40	12
41-50	3.4
51-60	8.3
61-70	27.2
71-80	77.6
81-90	177.4
>90	101.8

Macedonian were presented in 90.2 from all case registered, which corresponds with their participation in the examined population.The deaths by nationality is equal of the number of inhibitions on the investigation teritory. (table 5). However, Albanian have the lowest mortality rate (3.2/1000), while the higest mortality rate is register in Macedoniana (10.26/1000) and Gypsy (9.9/1000).

Table 5 Distribution and specific mortality rates of deaths by nationality

nationality	sex	Absolute number	total	%	Ml/1000
	male	315			
Macedonian	female	246	561	90.2	10.26
	male	11			
Muslims	female	11	22	3.5	7.2
	male	3			
gypsy	female	2	5	0.8	9.9
	male	13			
Turks	female	4	17	2.7	7.15
	male	8			
Albanians	female	6	14	2.2	3.2
	male	2			
serbian	female	1	3	0.5	4.6

On the top of the causer of deaths is cardiovascular diseases - 61.7/10000, the most biggest specific mortality rates have cerebrovascular insult - 26/10000. On the second place are Neoplasm with specific mortality rates of 14/10000, the biggest rates are registration on breast cancer and lung cancer (4.5/10000 and 4.0/10000) (table 6).

Table 6 Distribution and specific mortality rates

Classifications of diseases	absolute number	%	ML/1000
140-149	1	0.16	
150-159	30	4.8	4.5
160-165	27	4.3	4
170-175	11	1.77	
179-189	15	2.4	
190-199	3	0.5	
200-208	2	0.3	
210-229	1	0.16	
230-234	1	0.16	
total 140 -239	92	14.8	14
250-259	19	3.05	3
401-405	10	1.6	
410-414	56	9.0	
420-429	109	17.5	16
430-438	174	24.9	26
440-448	6	0.96	
490-496	32	5.14	
510-518	20	3.2	
total 390-519	407	65.4	61.7
560-569	5	0.8	
570-579	16	2.57	
total 520-579	21	3.4	
580-589	11	1.77	
780-789	5	0.8	
797-799	31	4.98	
total 780-799	36	5.8	5
800-999	26	4.18	4

Discussion and conclusions: The global mortality rates 9,43 to 1000 inhabitants, this parameters are very close with the rates in some Mediterranean and Balkan countries (WHO Regional Office for Europe, Copenhagen. 1995).

The distribution by place of living shows the bigest mortality rates in rural populations, due to different style of rural living. 65.4% of all causes of the was atribute with cardivascular diseases. Cerebrovascular insult appears in 24.9% of all causes od death, similar investigate with Gavric (1) In developing countries, including least developed coutries, 9.5% of all causes of death was attributed to cancer. On the other side, in the developed world, including economies transition, cancer took part in the overall mortality with 21% (2). We report something in the midle, 14.8% of all cause of death. It is widely that 80-90% of cancers may be attributable to environmental factors, including a wide range of life-style, dietary, social and cultural practices (3). The leading cancer among men and women were those of breast, lung, cervix, stomach, mouth-pharynx, colon, liver and so on (4). The most prevelant diagnoses among our group were cancer of the breast and lung.

The race and ethnic characteristics have an important role in the ethiology of deaths.Macedonian were presented in 90.2 from all case registered, which corresponds with their participation in the examined population.The deaths by nationality is equal of the number of inhibitions on the investigation territory.

Sex distribution in this study are 56.6% males and 43.4% females, males are at greater risk (2).

Cocerning The comparative indicators the denominator must be 10000.

References:

1. Gavric Z(1998) Rizik factors nad cariovascular diseases, 1st Congress of the physicians of macedonian preventive medicine, Mak med pregled,52:(supp33):str10.
2. WHO (1997) The World Health Report. Geneva:WHO
3. Osborne M, Boyle P, Lipkin M, Cancer Prevention. Lancet 1997:349,supp II: 27-30.
4. World Cancer Research Fund (1997) Food, Nutrition and the Prevention of Cancer a global pesrpective.Washington American Institute for Cancer Research.

DIABETES MELLITUS INCIDENCE IN R OF MACEDONIA IN 1997 – 1998

Zdravkovska M., Isjanovska R., Gudeva G.,
Institut of epidemiology,biostatistics and medical informatics. Medical faculty, Skopje, R . of Macedonia

The collected data serve as a basis for assessment of diabetes mellitus burden, programming, detection, diagnosis, treatment, planning facilities and funding, needed for diabetes mellitus control, equipment etc. At some time it is also used for clinical and epidemiological researches and different multicentric international projects.

The registration number of new diabetes mellitus cases in R of Macedonian is 2328, distribution by sex is 40.7% male and 59.3% female. Females are at greater risk and have the greater part from patients with type I DM - 54.1% and with type II DM - 60.4%. The distribution by place of living are 77.6% urban and 22.4% rural patients.

In 1997 we registration 1363 patients with diabetes mellitus and 1998 - 965 cases - 29.2 % lees than in 1997. Type I DM in 1997 registration number is 261, sex distribution are 124 male and 137 female, by living place much more living in urban place - 80.4%. Type II DM the absolute number is 1096 (39% male and 61% female).Distribution by place of living is the same like type I DM.(76% - urban).

Type I DM in 1998 registration number is 144, sex distribution are 62 male and 82 female, by living place much more living in urban place - 84 %. Type II DM the absolute number is 813 (40.5 % male and 59.5 % female).Distribution by place of living is the same like type I DM.(78.6 % - urban).

We conclude that sex, and place of living play important role in type I and II DM ethiology in our Republic

MOGUĆI EFEKTI PESTICIDA NA DIGESTIVNI I URINARNI SISTEM EKSPONIRANIH RADNIKA PLANTAŽE "NAVIP" LESKOVAC

POSSIBLE EFFECTS OF PESTICIDES ON DIGESTIVE AND URINARY SYSTEM OF EXPOSED WORKERS OF PLANTATION "NAVIP" LESKOVAC

Z.Todorović , R.Jovanović, R. Mladenović
Zdravstveni centar Leskovac, RJ Medicina rada, Republički fond PIO Srbije

Ispitivan je eventualni uticaj pesticida na funkcionalno stanje jetre, pankreasa i bubrega, praćenjem vrednosti bilirubina, transaminaza , glikemije, ureje i opšteg nalaza urina, kod radnika eksponiranim pesticidima (30) i radnika kontrolne grupe (30) Korišćeni su rezultati sa kontrolno-periodičnog pregleda radnika plantaže "Navip" u Leskovcu, koji su obavljeni 1997.god. u RJ Medicina rada. Srednje vrednosti direktnog bilirubina (t=2,42 za p < 0,02, AST (t=6,32 za p < 0,001) i ALT (t=6,25 za p < 0,001) kod radnika eksponirane grupe su statistički signifikantno više od vrednosti istih parametara radnika kontrolne grupe, dok u pogledu vrednosti glikemije i ureje nije zabeležena statistički značajna razlika.
Povećane vrednosti direktnog bilirubina, AST i ALT kao i patološki nalaz urina signifikantno se češće javljaju kod radnika eksponovanih pesticidima.

The eventual effects of pesticides on functional condition of liver, pancreas and kidnys were examined by monitoring values of bilirubins, transaminase, glycemia, urea and general urine findings, of workers exposed to pesticides (30) and workers of control group (30). Control-periodic examination results of workers of plantation "Navip" in Leskovac, were used, published in 1997. in Department of Health Protection Midicine. Average values of direct bilirubin (t=2,42 for p < 0,02), AST (t=6,32 for p < 0,001) and ALT (t=6,25 for p < 0,001), for workers of exposed group workers, while considering glycemia and urea values there was not recorded any statistically significant difference. Increased values of direct bilirubin, AST and ALT and pathological findings of urine are significantly more frequent for workers exposed to pesticides.

Key words: pesticides, lives, bilirubins, transaminase, urea

UVOD

U savremenom svetu se svakodnevno proizvodi i upotrebljava veliki broj pesticida. Putevi njihovog ulaska u organizam su najčešće: respiratorni trakt, koža u uslovima profesionalne ekspozicije. Transportuju se preko albumina, lipoproteina i u slobodnom obliku.

Oni mogu delovati:
- nadražajno: na kožu sluzokožu oka i disajnih organa
- alergogeno: na kožu i respiratorni sistem
- toksično na parenhimatozne organe; jetru, bubrege, srce, hematopoetski sistem i dr.
- kancerogeno: leukoze, limfomi, multipli mijelom, sarkom i dr.
- mutegeno
- teratogeno

Oni predstavljaju vrlo veliku opasnost ne samo za ljude koji su profesionalno eksponirani već i za sve ostale jer ulaze u "lanac ishrane" preko domaćih i divljih životinja, riba, biljnih plodova i dr. Takodje kontaminiraju vodu zemljište i vazduh.

CILJ RADA

Cilj ovoga rada je sagledavanje i praćenje osnovnih laboratorijskih parametara digestivnog i urinarnog sistema radnika eksponovanih pesticidima.

MATERIJAL I METOD RADA

Ispitivanje je sprovedeno na uzorku od 60 radnika: 30 radnika koji rade na pripremi pesticida za prskanje voća i na procesu prskanja voća i 30 radnika kontrolne grupe koji nisu profesionalno eksponirani pesticidima. Takodje je izvršeno i ispitivanje radnih uslova plantaže "Navip" u Leskovcu.
Kontrolno-periodični pregledi radnika ove plantaže vrše se svake godine u RJ Medicina rada Zdravstvenog centra u Leskovcu. U ovom radu korišćeni su rezultati pregleda ovih radnika iz 1997. godine.

Funkcionalno stanje digestivnog trakta praćeno je sledećim laboratorijskim parametrima: bilirubin (direktni i ukupni), AST, ALT i glikemijom. Urinarni sistem je praćen vrednošću ureje i opštim nalazom urina.

Dobijene prosečne vrednosti ovih laboratorijskih parametara eksponiranih radnika su uporedjivane sa vrednostima radnika kontrolne grupe. Analizirana je učestalost pojavljivanja patoloških vrednosti ovih parametara izmedju radnika eksponirane i kontrolne grupe.

Korišćene su sledeće statističke metode: X, SD, Cv, Jv, Studentov t-test.

REZULTATI ISPITIVANJA I DISKUSIJA

U plantaži "Navip" za prskanje voća najčešće se koriste sledeće vrste insekticida: talstar 10 EC; ultracid 40 EC emulzija u koncentraciji 0,08%; mitac 20 emulzija u koncentraciji 0,3%; insegar 25 WD - plan za suspenziju u koncentraciji 0,04%; thiodan E 35 - emulzija u koncentraciji 0,15% i aromatični ugljovodonici.
Od herbicida se koriste: Caltan u suspenziji koncentracija 0,2 %; ridomil (R) MZ 72 WP u obliku praha za suspenziju koncentracije 0,25%. mythos u obliku suspenzije 0,25%; dithane u obliku praha 0,25% i Punch 40 EC u suspenziji koncentraciji 0,0075% .

Na tabeli br. 1 su prikazane prosečne vrednosti parametara funkcionalnog stanja jetre, pankreasa i bubrega.

Tabela br. 1. PRIKAZ VREDNOSTI PARAMETARA FUNKCIONALNOG STANJA DIGESTIVNOG URINARNOG SISTEMA RADNIKA PLANTAŽE "NAVIP" LESKOVAC

	X	SD	Cv	Jv
Direktni bilirubin	7,08	4,33	61,16	18,9
Ukupni bilirubin	15,04	5,78	38,45	22,3
AST	28,5	13,72	48,14	48
ALT	28,7	14,38	50,13	56
Glikemija	4,63	0,48	10,54	2,0
Ureja	4,89	1,55	31,75	4,8

Sve one nalaze se u fiziološkim granicama.

Uporedjivanjem ovih vrednosti sa vrednostima parametara radnika kontrolne grupe (Tabela br. 2) uočeno je da eksponirani radnici imaju signifikantno više vrednosti direktnog bilirubina ($t=2,42$ za $p<0,02$), ukupnog bilirubina ($t=7,93$ za $p<0,001$); AST ($t=6,32$ za nivo $p<0,001$) i ALT ($t=6,25$ za nivo $p<0.001$) u odnosu na radnike kontrolne grupe.

U pogledu vrednosti glikemije ($t=0,43$ n.s.) i ureje ($t=0,68$ n.s.) nije zabeležena statistički značajna razlika izmedju ovih dveju grupa radnika.

Tabela br. 2. PRIKAZ UPOREDJIVANJA SREDNJIH VREDNOSTI LABORATORIJSKIH PARAMETARA DIGESTIVNOG I URINARNOG SISTEMA EKSPONIRANIH RADNIKA PLANTAŽE "NAVIP" I KONTROLNE GRUPE

	EKSPONIRANA GRUPA n=30		KONTROLNA GRUPA n=30		t	p
	X	SD	X	SD		
Bilirubin direktnni	7,08	4,33	4,93	2,08	2,42	0,02
Bilirubin ukupni	15,04	5,78	11,81	3,91	7,93	0,001
AST	28,5	13,72	11,72	4,27	6,32	0,001
Glikemija	4,63	0,48	4,80	2,08	0,43	n.s.
Urea	4,89	1,55	4,56	2,11	0,68	n.s.

Učestalost pojavljivanja patoloških tj. povećanih vrednosti posmatranih parametara radnika eksponirane i kontrolne grupa prikazana je na tabeli br. 3

Tabela br. 3 PRIKAZ UPOREDJIVANJA UČESTALOSTI POJAVLJIVANJA PATOLOŠKIH VREDNOSTI LABORATORIJSKIH PARAMETERA HEMATOPOETSKOG SISTEMA IZMEDJU RADNIKA PLANTAŽE "NAVIP" I KONTROLNE GRUPE

	EKSPONIRANA GRUPA n=30		KONTROLNA GRUPA n=30		t	p
	Broj	%	Broj	%		
Bilirubin direktnni	10	33,33	0	0	3,47	0,001
Bilirubin ukupni	5	10,66	1	3,33	1,73	n.s
AST	11	36,66	2	6,66	2,85	0,01
ALT	10	33,33	3	10	2,16	0,05
Glikemija	1	3,33	0	0	0,96	n.s.
Urea	1	3,33	0	0	0,96	n.s.
Urin	7	23,33	0	3,33	2,30	0,05

Povećane vrednosti direktnog bilirubina, AST i ALT kao i patološki nalaz urina (pojava alubmena , povećanog broja Le, Er i prisustvo bakterija) signifikantno se češće javljaju kod radnika plantaže "Navip" u odnosu na radnike koji nisu eksponovani pesticidima.

Aktivna supstanca talstara 10 EC je bifentrin koji pripada grupi piretroida. Oni deluju iritativno i alergogeno na kožu i sluzokožu respiratornog sistema i pojačavaju ekscitabilnost senzitivnih i motornih neurona.

Metidation iz grupe organofosfornih jedinjenja je generičko ime ultracida 40 EC. To je jak otrov koji nakon tretiranja biljnih kultura može kontaminirati vodu, degradacija u zemljištu traje 3 - 18 dana. Prskanje iz vazduha njime nije dozvoljeno. Poznato je da organofosforna jedinjenja irevezibilno inhibiraju acetilholimesterazu što dovodi do prekomernog nakupljanja acetilholina u sinapsama i ispoljavanja muskarinskih i nikotinskih efekata.

U sastavu mitak 20 se nalazi amitraz i ksilol. Amitraz pripada grupi amidina. Unosi se inhalacijom i preko kože u uslovima profesionalne ekspozicije a može i oralno. Potvrdjena je njegova embriotoksičnost. Takodje može kontaminirati vodu.

Aktivne supstance insegara ridomila i dithanea su iz grupe karbamata. Ova jedinjenja dovode do reverzibine inhibicje acetilholinesteraze. Manje su opasna od organofosfornih jer karbamizirani enzimi se brže reaktiviraju. Karakteristično je za ove spojeve da postoji velika razlika izmedju smrtne doze i doze koja uzrokuje prve simptome trovanja. Tiokarbamati kao podgrupa ovih jedinjenja smanjuju potrošnju kiseonika u organizmu i inhibiraju sintezu noradrenalina kao i aktivnost enzima ksantin-oksidaze, sukcinodehidrogenaze i katalaze.

Endosulfan u kombinaciji sa smesom aromatičnih ugljovodonika predstavlja sastavni deo thiodana E 35. On kao organohorno jedinjenje dovodi do oštećenja jetre, bubrega i drugih parenhimatoznih organa pored delovanja na nervni sistem.

Ofurak i folpet koji su sastavni delovi caltana deluju iritativno na kožu i sluznice očiju respiratornog i digestivnog trakta.

Jezgro skoro svih pesticida su organski rastvarači. Najčešće su to ksilen, toluen, stiren i dr.Njihova resorbcija se odvija preko pluća, kože i digestivnog trakta. Oni na prvom mestu oštećuju hematopoetski sistem ali takodje deluju toksično i na jetru (od lakih funkcionalnih promena do žute atrofije jetre), bubrege i drugo. Amino i nitro derivati pored methemoglobinemije pri eliminaciji izazivaju benigne i maligne proliferacije mokraćnih puteva. O hepatotoksičnosti organskih rastvarača u literaturi postoje različiti često i oprečni podaci. Tako se toluen smatra slabim hepatotoksičnim agensom, medjutim toluen sadrži i izvesne količine benzena koji se odlikuju visokom toksičnošću. Hepatotoksični efekti organskih rastvarača se obično vezuju za njihov metabolizam u jetri, kada dodje do promene metaboličkog puta hemijske materije pošto je kapacitet jednog puta u metabolizmu zasićen, ili kada je uključeni enzim inhibiran.

Kod hroničnog trovanja ovim jedinjenjima prisutne su nekroza bilijarna retencija i insuficijencija jetrine ćelije. U uslovima hronične profesionalne ekspozicije radnici su praktično izloženi smesi pesticida i tada se toksični efekti najčešće potenciraju naročito ako aktivne materije imaju sličan mehanizam delovanja ili ako deluju na iste organe.

U našim ispitivanjima aktivnost holinesteraze nije mogla biti uradjena iz tehničkih razloga. Posebno je bitna aktivnost holinesteraze koja se treba uraditi na prethodnom pregledu, pre stupanja na posao, koja je inače strogo individualna za svaku osobu - tzv. normalna vrednost i tada bi redovno praćenje njene aktivnosti bilo od značaja u proceni prekomerne ekspozicije.

Postoje dva osnovna tipa: eritrocitna (visokospecifična) i serumska odnosno pseudo ili nespecifična holinesteraza. U kliničkoj praksi ova druga je značajnija jer se relativno lako odredjuje i korelira sa težinom trovanja (ekspozicijom).

Pored aktivnosti acetilholinesteraze pri kontrolnim periodičnim pregledima takodje je potrebno pratiti i druge metabolite u biološkom materijalu, zavisno od aktivne supstance.

Postavlja se pitanje najosetljivijeg parametra za procenu oštećenja funkcije jetre kod ekspozicije organskim rastvaračima. Pojedini autori sugerišu da ako jedan test treba da bude preporučen, prvi izbor su serumske transaminaze. Smatra se da profesionalna ekspozicija organskim rastvaračima može indukovati histološke promene u jetri i dovesti do povećanja transaminaza u serumu. Ispitivanja drugih autora pokazuju da jedino ko alkalne fosfataze postoje statistički značajne razlike izmedju eksponovane i kontrolne grupe.

Naša istraživanja pokazuju da se srednje vrednosti ispitivanih parametara funkcionalnog stanja jetre i to bilirubina, ALT i AST nalaze u granicama dozvoljenih vrednosti, ali da postiji signifikantna razlika u poredjenju sa kontrolnom grupom, što se može dovesti u vezi sa dejstvom organskih rastvarača.

U novijim saopštenjima predloženi su suptilniji parametri za detekciju ranih oštećenja jetre kod osoba profesionalno izloženih organskim rastvaračima, kao što su odredjivanje transferina sa izoelektričnom tačkom 5,7 u odnosu na ukupan transferin, kao i žučna kiselina u serumu, što se za sada ne može primeniti kao rutinski test u dijagnostici.

ZAKLJUČAK

Na osnovu ovako dobijenih rezultata može se zaključiti da su korišćeni pesticidi na plantaži "Navip" verovatno mogli uticati na funkcionalno stanje digestivnog i urinarnog trakta. Radnici sa povećanim vrednostima posmatrnih parametara su upućeni na dodatna ispitivanja - ehosonografski pregled abdomena i drugih osetljivijih parametara funkcionalnog stanja jetre i bubrega.

U toku daljih ispitivanja potrebno je pratiti osetljivije parametre biološkog monitoringa i indikatora efekata ekspozicije da bi se nastala oštećenja organa otrkila u najranijoj takozvanoj subkliničkoj fazi.

Potrebno je iznaći nove preparate koji bi bili manje toksični po zdravlje ljudi, poboljšati postojeće i preduzeti nove mere zaštite na radu koje bi mogle sprečiti morbiditet kao i invaliditet radnika eksponovanih pesticidima.

LITERATURA

1. Mitić N.; 1998., Pesticidi u poljoprivredi i šumarstvu u Jugoslaviji, Beograd.
2. Popović V., Tričković K.; 1993. , Odabrana poglavlja iz medicine rada, Niš
3. Jovanović B. i saradnici; 1997. , Aktivnost holinesteraze - sifnifikantni test ekspozicije organo-fosfornim pesticidima IX Kongres medicine rada Jugoslavije, Zbornik radova, Niš.

KRETANJE SMRTNOSTI OD MALIGNIH BOLESTI U PANČEVU

DEATH RATE OF MALIGNANT DISEASES IN PANCEVO

D. Grbić, S. Markov, S. Vjetrov, D. Boharević
Zavod za zaštitu zdravlja Pančevo, Zdravstveni centar "Južni Banat" Pančevo

IZVOD

U Pančevu, kao razvijenoj industrijskoj regiji, ukazuje se potreba za proučavanjem umiranja od malignih bolesti. Cilj ovog rada je da prikaže kretanje smrtnosti od malignih bolesti u Pančevu i da uporedi vrednost smrtnosti od malignih oboljenja sa populacijom Vojvodine. Od 1979. do 1999. godine stopa smrtnosti od malignih bolesti pokazuje porast u ukupnoj populaciji Pančeva. Kod muškaraca je rast smrtnosti od malignih bolesti intenzivniji nego kod žena. Među umrlima od malignih bolesti, 70 % njih se nalazi u grupaciji od 45 do 75 godina starosti. U poređenju sa Vojvodinom stopa smrtnosti od malignih bolesti u Pančevu je niža u 1999 godini.

ABSTRACT

In Pancevo, as industrial developed region, we need to study mortality of malignant diseases. The aim of this paper is to show moving of mortality rates of malignant diseases in Pancevo and to compare with values in Vojvodina. From 1979 to 1999, the mortality rate had grown in whole population of Pancevo. This growth was more intensive in males then females. The majority of deaths of malignant disease (70%) happened in age between 45 and 75 years. Comparing with Vojvodina, mortality rate in Pancevo is lower in 1999.
Key words: mortality, malignant disease, gender

UVOD

Maligne bolesti su pri vrhu skale uzroka smrti u razvijenom svetu. U našoj zemlji nalaze se na drugom mestu kao uzrok smrti. Pančevo je visoko industrijski razvijena sredina, čiji su stanovnici izloženi različitim vrstama kancerogenih rizika tokom dugog niza godina. Iz tog razloga se ukazala posebna potreba za proučavanjem umiranja od malignih bolesti u Pančevu.

CILJ RADA

Cilj ovog rada je prikazivanje kretanja smrtnosti od malignih bolesti stanovništva na teritoriji opštine Panevo u periodu od 1979. do 1999. godine, kao i poređenje specifičnih stopa smrtnosti od malignih bolesti populacija Pančeva i Vojvodine u 1999. godini.

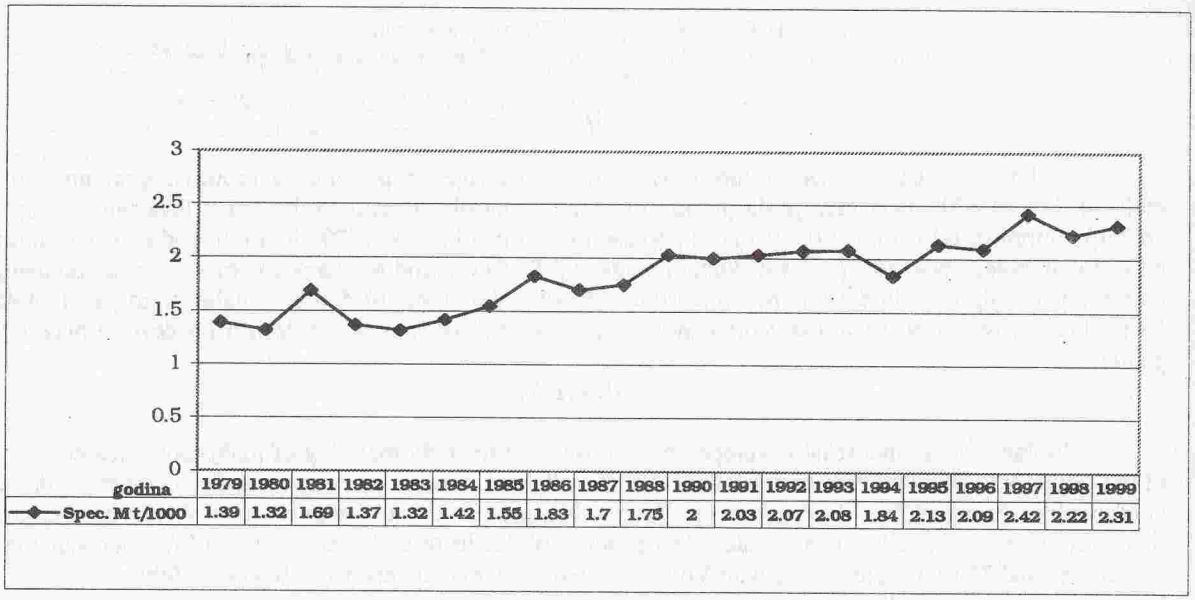
MATERIJAL I METODE RADA

U ovom radu su korišćeni podaci iz Programa statističkih istraživanja Saveznog Zavoda za statistiku (1), nastali obradom DEM-2 obrazaca. Podaci potiču iz perioda od 1979. do 1999. godine, a odnose se na umrlo stanovništvo opštine Pančevo. Za izračunavanje specifičnih stopa smrtnosti korišćeni su podaci sa popisa stanovništva iz 1981. i 1991. godine, kao i podaci o proceni broja stanovnika iz Republičkog Zavoda za statistiku za godine u periodu između dva popisa. U analizi podataka prikazani su pojedini parametri deskriptivne statistike i standardizovane specifične stope smrtnosti na 1000 i 100000 stanovnika. Pored toga prikazani rezultat hi-kvadrat testa i linearni regresioni modeli za smrtnost od malignih bolesti u odnosu na pol i pojedine grupe malignih oboljenja kao uzroke smrti sa nivoom statističke značajnosti od $p<0.05$.

REZULTATI

Analizom obrađenih podataka uočava se da je stopa smrtnosti u ukupnoj populaciji porasla sa 1,39/1000 u 1979. godini na 2,31/1000 u 1999. godini. Kretanje smrtnosti u periodu od 1979. do 1999. godine je prikazano na grafikonu 1.

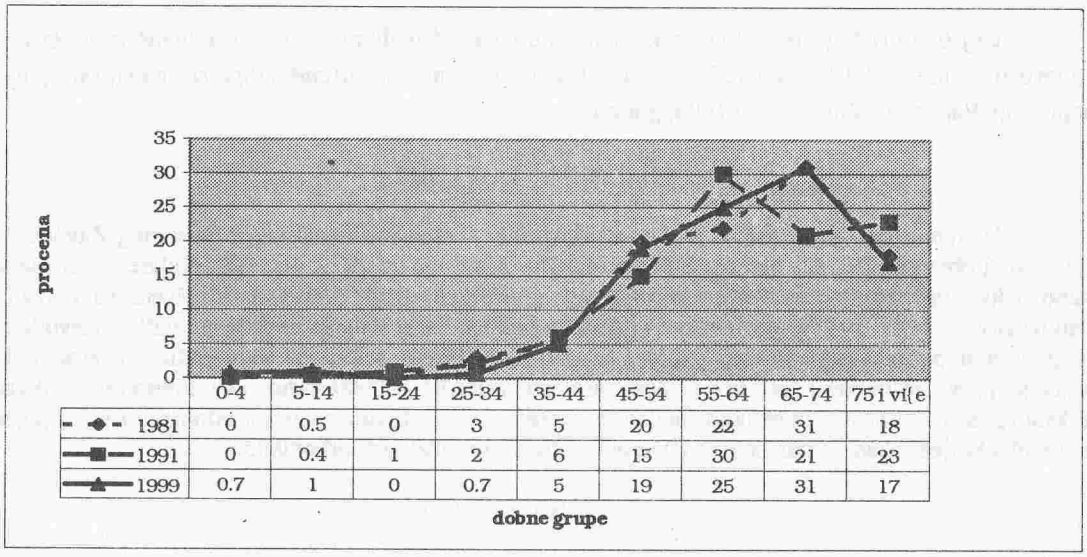
Grafikon 1. Standardizovana stopa smrtnosti od malignih bolesti u periodu od 1979. do 1999. godine u Pančevu
Graph 1. Standardized mortality rate of malignant diseases in 1979 – 1999 in Pancevo



godina	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Spec. Mt/1000	1.39	1.32	1.69	1.37	1.32	1.42	1.55	1.83	1.7	1.75	2	2.03	2.07	2.08	1.84	2.13	2.09	2.42	2.22	2.31

Posmatrajući starost umrlih od malignih bolesti, uočava se podudarnost u pogledu zastupljenosti starosnih grupa u poslednjih 20 godina. Najveći udeo u smrtnosti od malignih bolesti imaju osobe starosti između 45 i 75 godina odn. oko 70% u sve tri posmatrane godine.

Grafikon 2. Učešće pojedinih dobnih grupa u smrtnosti od malignih bolesti u 1981., 1991., i 1999. godini u Pančevu
Graph 2. Participation of some age group in mortality of malignant diseases in 1981, 1991 and 1999 in Pancevo



	0-4	5-14	15-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65-74	75 i vi{e
1981	0	0.5	0	3	5	20	22	31	18
1991	0	0.4	1	2	6	15	30	21	23
1999	0.7	1	0	0.7	5	19	25	31	17

dobne grupe

Tabela 1. Specifine standardizovane stope mortaliteta od malignih bolesti u 1999. godini u Pančevu i Vojvodini
Table 1. Standardized mortality rates of malignant diseases in 1999 in Pancevo and Vojvodina

Specifične standardizovane stope	*Pančevo/1000*	Vojvodina/1000
mortalitet od malignih bolesti - ukupno	2,31	2,56
mortalitet od malignih bolesti - muškarci	2,83	3,01
mortalitet od malignih bolesti - Žene	1,81	2,13

Poredeći vrednosti mortalitetnih stopa između Pančeva i Vojvodine uočava se da su stope mortaliteta od malignih bolesti u Vojvidini veće od onih u Pančevu (χ^2 =720,462; p<0,01).

Tabela 2. Specifične standardizovane stope mortaliteta od malignih bolesti (lokalizacija po podgrupama MKB-10) kod muškaraca u 1999. godini u Pančevu i Vojvodini
Table 2. Standardized mortality rates of malignant diseases (localization by subgroups from ICD 10), in 1999 in Pancevo and Vojvodina, males

podgrupe malignih bolesti	*Pančevo/100000*	Vojvodina/100000
- zloćudni tumori usne, usta i ždrela	12,88	14,99
- zloćudni tumori organa za varenje	75,65	90,85
- zloćudni tumori organa za disanje i organa grudne duplje	101,40	110,60
- zloćudni tumori vezivnog tkiva, kosti, kože i dojke	3,22	9,72
- zloćudni tumori mokraćno-polnih organa	32,19	36,26
- zloćudni tumori čula, nervnog sistema, endokrinih žlezda i drugih lokalizacija	33,80	21,57
- zločudni tumori limfnog i krvotvornog tkiva	16,09	10,53
- Ca in situ	1,61	0,15
- tumori neodređene prirode	4,73	4,76

Tabela 2. Specifične standardizovane stope mortaliteta od malignih bolesti (lokakizacija po podgrupama MKB-10) kod žena u 1999. godini u Pančevu i Vojvodini
Table 2. Standardized mortality rates of malignant diseases (localization by subgroups from ICD 10), in 1999 in Pancevo, females

podgrupe malignih bolesti	*Pančevo/100000*	Vojvodina/100000
- zloćudni tumori usne, usta i ždrela	4,64	3,89
- zloćudni tumori organa za varenje	55,67	63,06
- zloćudni tumori organa za disanje i organa grudne duplje	9,28	22,28
- zloćudni tumori vezivnog tkiva, kosti, kože i dojke	32,47	50,70
- zloćudni tumori mokraćno-polnih organa	43,30	38,83
- zloćudni tumori čula, nervnog sistema, endokrinih žlezda i drugih lokalizacija	21,65	19,85
- zloćudni tumori limfnog i krvotvornog tkiva	9,28	11,19
- Ca in situ	0,10	0,19
- tumori neodređene prirode	6,44	3,31

Na prvom mestu po uzroku smrti od malignih bolesti se kod muškaraca nalaze zloćudni tumori organa za disanje i organa grudne duplje, a kod žena zloćudni tumori organa za varenje. Poredeći pojedine stope smrtnosti podgrupa malignih tumora, uočava se da je u Pančevu veća stopa smrtnosti od zločudnih tumora limfnog i krvotvornog tkiva kod muškaraca i zloćudnih tumora mokraćno-polnih organa kod žena nego kod istih populacionih grupa u Vojvodini.

Tabela 3. Trendovi smrtnosti od malignih bolesti u periodu od 1979. do 1999. godine na teritoriji opštine Pančevo
Table 3. Trends of death rates of malignant diseases 1979 – 1999. in Pancevo

smrtnost od malignih bolesti, ukupno - R^2=0,843; β=0,918; y=98,6+0,05x; p<0,000
smrtnost od malignih bolesti, muškarci - R^2=0,868; β=0,932; y=145,8+0,07x; p<0,000
smrtnost od malignih bolesti, žene - R^2=0,504; β=0,710; y=53,5+0,03x; p<0,000

Linearni trend rasta smrtnosti od malignih bolesti u ukupnoj populaciji Pančeva je pozitivan u posmatranom periodu. Isti trend je pozitivan za oba pola, s tim što je rast intenzivniji kod muškaraca nego kod žena.

DISKUSIJA

Poredeći dobijene rezultate o kretanju smrtnosti od malignih bolesti sa studijom Đorđevića i saradnika (2), koja je rađena za period od 1980. do 1992. godine, uočava se podudarnost u pogledu porasta smrtnosti od malignih bolesti, ukupno i po polu, kako na teritoriji Vojvodine, tako i na teritoriji Centralne Srbije. U pogledu lokalizacije tumora, i pored razlike u metodologiji proučavanja, uočava se porast stope umiranja od malignih tumora pluća kod muškaraca. Na drugim regijama u svetu (Severna Amerika), gde se primenjuju programi prevencije od malignih bolesti, dolazi do inverzije rasta stope smrtnosti u istom periodu posmatranja (3).

ZAKLJUČAK

Prisutan je trend porasta smrtnosti od malignih bolesti stanovništva u Pančevu u poslednjih 20 godina. U poređenju sa Vojvodinom stopa smrtnosti od malignih boletsi u Pančevu je manja u 1999 godini. Postojeći trend porasta umiranja se može zaustaviti samo efikasnom primenom mera primarne, sekundarne i tercijarnme prevencije.

LITERATURA

(1) N.N. Zakon o statističkim istraživanjima od interesa za celu zemlju. Službeni list SFRJ 1976:9
(2) Đorđević M, Babić M, Drecun V. Prevencija malignih oboljenja digestivnog trakta. 1997. Jugoslavijapublik, 121-139.
(3) N.N. Healthy people 2000 Cancer. Progres review. http://www.cdc.gov/cancer/.

MIKROBI I LJUDI

FILARIOZE PASA NA PODRUČJU VOJVODINE
FILARIASIS OF DOGS IN VOJVODINA

A. Tasić, S. Dimitrijević, I. Klun, T. Ilić-Peruničić, S. Tasić,
N. Miladinović, A. Svetozarević, Z. Bogojević
Veterinarski fakultet Beograd
Institut za zaštitu zdravlja Niš

Veliki broj saopštenja, naučnih i stručnih radova iz evropskih zemalja i drugih delova sveta, ukazuju na veliki uticaj filarija na zdravlje pasa ali i humane populacije. Cilj ovog rada bio je utvrditi prisustvo mikrofilarija vrste *Dirofilaria immitis* i *Dipetalonema reconditum* u perifernoj krvi pasa na teritoriji Vojvodine u nekim područjima koja predstavljaju distrikte komaraca. Ispitivanjem je obuhvaćeno ukupno 238 pasa. Za detekciju mikrofilarija u perifernoj krvi pasa u ovom istraživanju korišćene su dve tehnike i to nestandardizovani modifikovani Knott-ov test i DIFIL test (EVSCO, BUENA, NJ, USA). Identifikacija i determinacija mikrofilarija vršena je na osnovu njihovih morfoloških karakteristika na osnovu kriterijuma iz literature. Primenom dijagnostičkih tehnika, mikrofilarije u perifernoj krvi ustanovljene su kod ukupno 105 ispitivanih pasa odnosno kod 44,12% slučajeva. Sve mikrofilarije pripadale su vrsti *Dipetalonema reconditum*. Ni kod jednog pasa nije utvrđeno prisustvo mikrofilarija vrste *Dirofilaria immitis*.

Large number of publications and scientific studies from Europe and other parts of the world shows that filariasis of dogs have important influence to health of dogs and to human health. Aim of this work was investigate the prevalence of filariasis caused by *Dirofilaria immitis* and *Dipetalonema reconditum* in peripheral blood of dogs in Vojvodina on some territories witch are district for mosquito's. In this study 238 dogs were included. Nostandardize Knott test with modification and DIFIL test (EVSCO, BUENA, NJ, USA) were used for microfilariae detection. With criterion from literature, microfilaria identification and determination were done by morphologic characteristics. Microfilariae were found in peripheral blood of 105 investigated dogs (44,12%) by nostandardize Knott test with modification and DIFIL test (EVSCO, BUENA, NJ, USA). Prevalence microfilariae of *Dipetalonema reconditum* was 44,12%. Microfilariae of *Dirofilaria immitis* were not found in peripheral blood of investigated dogs.

UVOD

Istraživanja filarioza domaćih i divljih kanida (i drugih životinjskih vrsta i ljudi) u svetu i rezultati dobijeni u tim istraživanjima, ukazuju na veliki uticaj ovih organizama na zdravlje i upotrebnu vrednost pasa. Isto tako, veliki broj saopštenja, naučnih i stručnih radova iz evropskih zemalja i drugih delova sveta, potvrđuju značaj ovih uzročnika bolesti koji ugrožavaju zdravlje pasa ali i humane populacije (tabela 1).

Tabela 1. Karakteristike filarija vrste Dirofilaria immitis i Dipetalonema reconditum [3, 6]
Attributes of Dirofilaria immitis and Dipetalonema reconditum

VRSTA	DUŽINA	PRELAZNI DOMAĆIN	HUMANI ZNAČAJ
Dirofilaria immitis	ž: 25-31 cm m: 12-20 cm	komarci	čovek oboleva
Dipetalonema reconditum	ž: 2,1-3,2 cm m: 0,9-1,7 cm	buve, krpelji	Nepoznat*

* Postoji mogućnost oboljevanja ljudi

Prema velikom broju autora, pripadnici roda *Dirofilaria*, posebno *Dirofilaria immitis (D. immitis)*, mogu se javiti i kod ljudi. Zbog toga, humana dirofilarioza zaslužuje posebnu pažnju, naročito plućna forma bolesti[4, 5, 7, 8, 11, 12, 14, 16, 17, 19, 20]. Ova vrsta helminata kod pasa egzistira kao larva i zreo oblik dok se kod ljudi može naći u stadijumu larve ili nezrelih parazita (čovek kao prelazni domaćin) i može izazvati poremećaj hemodinamike, hipertenziju, insuficijenciju srca i druge smetnje[8].
Značaj vrste *Dipetalonema reconditum (Dip. reconditum)* u humanoj medicini još uvek nije utvrđen.
Cilj rada bio je utvrditi prisustvo mikrofilarija vrste *Dirofilaria immitis* i *Dipetalonema reconditum* u perifernoj krvi pasa na teritoriji Vojvodine u nekim područjima koja predstavljaju distrikte komaraca na osnovu čega bi se utvrdila prevalenca infekcija izazvanih ovim vrstama parazita u ispitivanim lokalitetima.

MATERIJAL I METODE RADA

U ovom radu ispitivani su uzorci periferne krvi dobijeni od pasa sa teritorije Vojvodine i to sa užeg područja i mesta iz šire okoline gradova: Zrenjanin, Novi Sad, Sombor, Kikinda i Pančevo.
Ispitivanjem je obuhvaćeno ukupno 238 pasa i to 146 pasa rase nemački ovčar (NO), 47 pasa rase šarplaninski ovčar (ŠO) i 45 pasa pripadnika ostalih rasa. Među ispitivanim psima bilo je 154 mužjaka i 84 ženke. Ispitivanu grupu činili su psi starosne strukture od 1-11 godina a prosečna starost bila je 4,63 god. Najveći broj pregledanih pasa bio je starosne strukture od 2 i 3 godine.
Za detekciju mikrofilarija u perifernoj krvi pasa u ovom istraživanju korišćene su 2 tehnike i to nestandardizovani modifikovani Knott-ov test i DIFIL test (EVSCO, BUENA, NJ, USA).
Nestandardizovani modifikovani Knott-ov test korišćen je za ispitivanje 238 uzoraka krvi svih ispitivanih pasa. DIFIL test (EVSCO, BUENA, NJ, USA) je komercijalni dijagnostički sistem koji predstavlja najpouzdaniji metod za detekciju mikrofilarija u perifernoj krvi pasa. Ovim testom pregledano je 150 uzoraka krvi pasa obe ispitivane grupe. Identifikacija i determinacija mikrofilarija vršena je na osnovu njihovih morfoloških karakteristika tj. prema obliku tela, izgledu prednjeg i zadnjeg kraja tela i merenjem dužine i debljine tela na osnovu kriterijuma iz literature.

REZULTATI RADA

Primenom 2 navedene dijagnostičke tehnike, ustanovljene su mikrofilarije u perifernoj krvi kod ukupno 105 ispitivanih pasa ili 44,12% slučajeva, kao što je prikazano u tabeli 2.

Tabela 2. Nalaz mikrofilarija u krvi pasa na području Vojvodine
Microfilariae finding in dogs in Vojvodina

ISPITANI	BROJ PASA	%
Pozitivni	105	44,12
Negativni	133	55,88
SVEGA	238	100,00

U ovom istraživanju, mikroskopskim pregledom obuhvaćeno je 4650 preparata spravljenih od uzoraka krvi 238 ispitivanih pasa. Sve mikrofilarije pripadale su vrsti *Dip. reconditum* (tabela 3).

Tabela 3. Nalaz mikrofilarija vrste Dip. reconditum kod pasa
Microfilariae of Dip. reconditum finding in dogs

ROD	DIROFILARIA	DIPETALONEMA
VRSTA	*D. immitis*	*Dip. reconditum*
NALAZ	-	105

DISKUSIJA

Sistematska istraživanja ovih parazitoza pasa u našoj zemlji, prema našim saznanjima, do sada nisu vršena pa su ovo ujedno i prva takva proučavanja. Stoga i ne postoje podrobniji podaci o pojavi i kretanju filarioza u našem podneblju, osim prikaza nekoliko pojedinačnih slučajeva dirofilarioze pasa, utvrđenih na obdukciji uginulih životinja[1, 9, 10]. Podatke o dipetalonemozi pasa u Jugoslaviji, u nama dostupnoj literaturi, nismo našli.
Rezultati sprovedenih istraživanja ukazuju da su ispitivani psi na teritoriji Vojvodine u znatnoj meri inficirani filarijama, što se u potpunosti podudara sa rezultatima većeg broja autora o nalazu filarija u Evropi i ostalim delovima sveta[2, 3, 6, 7]. Podaci o opštoj inficiranosti kanida filarijama u raznim delovima sveta, razlikuju se prema rezultatima istraživanja dobijenim od strane različitih autora pa tako imamo da se ona kreće u granicama od 0%[13] do 91%[15, 18].
Kako teritorija Vojvodine obiluje velikim vodenim površinama u vidu stajaćih voda kao što su bare, močvare, kanali, rečni rukavci i mrtvaje i velikim ravničarskim rekama sa sporim vodotokovima, to se ona može smatrati distriktnim područjem za veliki broj različitih vrsta potencijalnih prelaznih domaćina za razne vrste filarija. Ovo, svakako, veoma pogoduje pojavi, održavanju i širenju različitih filarioza kod pasa što teritoriju Vojvodine čini i distriktnim područjem za ove parazitoze a u saglasnosti je i sa navodima Kelly-a[7] i drugih autora o povećanoj

incidenci i prevalenci filarioza pasa u područjima sa vlažnom klimom koja još i obiluju velikim stajaćim vodenim površinama.
Opšta inficiranost pasa filarijama od 44,12%, na teritoriji Vojvodine, ukazuje da filarioze pasa zaslužuju posebnu pažnju u smislu njihovog daljeg proučavanja i preduzimanja odgovarajućih mera radi smanjivanja mogućnosti infekcije, njenog suzbijanja i eventualnog lečenja već obolelih pasa što ujedno predstavlja prevenciju prenošenja infekcije na humanu populaciju.

ZAKLJUČAK

Teritorija Vojvodine je značajno distriktno područje za neke filarioze pasa i njihove prelazne domaćine. Od više vrsta filarija koje mogu parazitirati kod pasa u evropskim zemljama, na terotiriji Vojvodine utvrđena je infekcija pasa filarijom vrste *Dipetalonema reconditum* sa prevalencom infekcije od 44,12%.

LITERATURA

1. Blitva-Mihajlović, Gordana; Ralić, M.; Miletić, Bojana: Bolest srčane gliste. Simpozijum Male životinje - život i zdravlje. Beograd, 1995.
2. Brumpt, E.: Précis de parasitologie. Sixieme édition. Paris, 1949.
3. Eckert, J.; Kutzer, E.; Rommel, M.; Bürger, H. J.; Körting, W.: Veterinärmedizinische Parasitologie. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, 1992.
4. Espinoza, E.; Cordero, M.; Muro, A.; Lorente, F.; Simon, F.: Anti-Dirofilaria immitis IgE: seroepidemiology and seasonal variation in an exposed human population. Trop Med Parasitol, 1993., 44, (3), 172-176.
5. Favia, G.; Lanfrancotti, A.; della Torre, A.; Cancrini, G.; Coluzzi, M.: Advances in the identification of Dirofilaria repens and Dirofilaria immitis by a PCR-based approach. Parassitologia, 1997., 39, (4), 401-402.
6. Flynn, J. R.: Parasites of laboratory animals. The Iowa State University Press / AMES, 1973., First edition.
7. Kelly, J. D.: Canine Parasitology. Veterinary Review, 1977., June, 17, 25-33.
8. Knight, R.: Parasitic Disease in Man. Churchill Livingstone. Edinburgh London Melbourne and New York., 1982.
9. Kulišić, Z.; Mišić, Zorana; Milosavljević, P.; Popović, N.: Dirofilarioza pasa u Jugoslaviji. 8. Savetovanje veterinara Srbije. Zlatibor, 1995.
10. Milosavljević, P.; Kulišić, Z.: Prvi slučajevi dirofilarioze pasa u Jugoslaviji. Veterinarski glasnik, 1989., 43, (1), 71-76.
11. Monchy, D.; Levenes, H.; Guegan, H.; Poey, C.; Dubourdieu, D.: (Pulmonary dirofilariasis). Med Trop, 1993., Mars, 53, (3), 366-371.
12. Muro, A.; Cordero, M.; Ramos, A.; Simon, F.: Seasonal changes in the levels of anti-Dirofilaria immitis antibodies in an exposed human population. Trop Med Parasitol, 1991., 42, (4), 371-374.
13. Pappas, L. G.; Lunzman, A. T.: Canine heartworm in the domestic and wild canids of southeastern Nebraska. J Parasitol, 1985., Dec., 71, (6), 828-830.
14. Perera, L.; Muro, A.; Munoz, I.; Cordero, M.; Simon, F.: Human dirofilariasis: identification of a 44kD antigen recognized by IgM against Dirofilaria immitis. Enferm Infecc Microbiol Clin, 1994., 12, (4), 193-19.
15. Sacks, B. N.: Increasing prevalence of canine heartworm in coyotes from California. J Wildl Dis, 1998., 34, (2), 386-389.
16. Santamaria, B.; Di Sacco, B.; Muro, A.; Genchi, C.; Simon, F.; Cordero, M.: Serological diagnosis of subcutaneous dirofilariosis. Clin Exp Dermatol, 1995., 20, (1), 19-21.
17. Tada, I.; Sakaguchi, Y.; Eto, K.: Dirofilaria in the abdominal cavity of a man in Japan. Am J Trop Med Hyg, 1979., 28, (6), 988-990.
18. van Heerden, J.; Verster, A.; Gouws, D. J.: Neostigmine-responsive weakness and glomerulonephritis associated with heartworm Dirofilaria immitis infestation in a dog. J S Afr Vet Assoc, 1980., Dec., 51, (4), 251-253.
19. Villanueva, E. J.; Rodriguez-Perez, J.: Immunodiagnosis of human dirofilariasis in Puerto Rico. Am J Trop Med Hyg, 1993., 48, (4), 536-541.
20. Yamakami, Y.; Mizunoe, S.; Yamagata, E.; Hiramatsu, K.; Yamasaki, T.; Nagai, H.; Hashimoto, A.; Nasu, M.: Pulmonary dirofilariasis associated with pleural effusion. Nihon Kokyuki Gakkai Zasshi, 1998., 36, (6), 560-563.

QUANTIKINE (R&D SYSTEM)-IMUNOENZIMSKI TEST ZA KVANTITATIVNO ODREĐIVANJE HUMANOG IFN-γ U KULTURI ĆELIJA

QUANTIKINE (R&D SYSTEM)-IMMUNOASSAY FOR QUANTITATIVE DETERMINATION OF HUMAN IFN-γ IN TISSUE CULTURE

S. Tasić, G. Tasić, N. Miladinović, A. Tasić, P. Vlahović i Z. Bogojević
Institut za zaštitu zdravlja Niš
Medicinski fakultet Niš
Klinički centar Niš

Ispitivanjem parametara celularne imunosti, obuhvaćeno je 20 žena koje boluju od rekurentne genitalne kandidoze (RGK) u fazi remisije i 20 žena kontrolne grupe koje nikada nisu imale verifikovanu genitalnu gljivičnu infekciju. Cilj istraživanja je bio utvrditi produkciju interferona-gama (IFN-γ) u kulturi specifično (antigenima Candida albicans - HKB) i nespecifično (Concavalin-A – ConA) stimulisanih mononuklearnih ćelija periferne krvi žena sa RGK, kao i zdravih žena radi utvrđivanja eventualnog postojanja hiporeaktivnosti sistemskog celularnog imuniteta.
IFN-γ je određivan kvantitativnom imunoenzimskom metodom Quantikine (R&D system, USA).
Poređenjem produkovanog IFN-γ u kulturama specifično (HKB) i udruženo stimulisanih (HKB + ConA) limfocita žena sa RGK (IFN-γ - HKB – 15 pg/ml, ConA + HKB – 1115 pg/ml) kao i žena kontrolne grupe (IFN-γ - HKB – 16 pg/ml, ConA + HKB – 1371 pg/ml) nisu zabeležena značajna odstupanja, niti statistički značajna razlika.

The examination of the cellular immunity parameters comprised 20 women suffering from the recurrent genital candidose (RGC) in the remission phase as well as 20 women of the control group that never had any verified genital mucous infection. The aim of the research was to determine the interferon-gamma (IFN-γ) production in the culture of specifically (by the Candida albicans - HKB – antigens) and non-specifically (Concavalin-A – ConA) stimulated mononuclear cells of the peripheral blood of the women with the RGC as well as of the healthy women for the sake of determining a possible presence of the system cellular immunity hypo-activity.
The IFN-γ was determined by the quantitative immuno-enzymic Quantikine method (R&D system, USA).
Results showed that significant difference in produced IFN-γ quantity in HKB and ConA with HKB stimulated lymphocytes beat wen women with RGC (IFN-γ - HKB – 15 pg/ml, ConA + HKB – 1115 pg/ml) and healthy control (IFN-γ - HKB – 16 pg/ml, ConA + HKB – 1371 pg/ml) wasn't found.

UVOD

Genitalna kandidoza je predominantna vaginalna infekcija žena. Prema literaturnim podacima 75% žena bar jednom u životu oboli od genitalne kandidoze. Činjenica je i da 50% dela populacije žena ovaj iskustveni atak proživi dva ili više puta u toku svog života. Za naučnike je najzanimljiviji podatak da 5% žena boluje od rekurentne genitalne kandidoze (RGK), bolesti koju karakterišu tri ili više epizoda gljivične vaginalne infekcije u toku jedne godine.
Referentna literatura je bogata kontraverznim podacima o uzroku primarne RGK. Patogeneza primarne RGK, i posle brojnih analiza i istraživanja, ostaje nerešen problem.
Postulat čije je dokazivanje obeležilo poslednju dekadu israživanja u ovoj oblasti kao uzrok recidiviranju primarne RGK, ističe Candida-antigen specifičnu imunosupresiju sistemskog celularnog imuniteta.
S obzirom na odlučujuću ulogu celularnog imuniteta u patogenezi gljivičnih oboljenja cilj ovog rada bio je utvrditi produkciju IFN-γ u kulturi specifično i nespecifično stimulisanih limfocita žena sa RGK kao i zdravih žena. Na osnovu vrednosti produkovanog interferona gama ispitati funkciju sistemskog celularnog imuniteta.

MATERIJAL I METODE

Ispitivanjem parametara celularne imunosti obuhvaćeno je 20 žena sa RGK koje su se u trenutku istraživanja nalazile u fazi remisije.(A-grupa). Kontrolnu grupu u imunskim istraživanjima činilo je 20 zdravih žena koje ne pate od RGK i koje nikada nisu imale verifikovanu genitalnu kandidozu. (B-grupa).

Ispitivanje funkcije sistemskog celularnog imuniteta obuhvatilo je ispitivanje in vitro produkcije IFN-γ u supernatantima stimulisanih kultura mononuklearnih ćelija periferne krvi ispitivanih žena.Prolifercija limfocita i produkcija citokina stimulisana je specifičnim partikularnim nestandardizovanim antigenom gljiva roda Candida (toplotom ubijene blastospore C.albicans-heat killed blastospores-HKB); nespecifičnim, standardnim mitogenom Concavalin-A (ConA) i udruženim dejstvom HKB+ConA.
Mononuklearne ćelije su odvajane iz heparinizovane (50 IU/ml) sveže periferne krvi ispitivanih žena na limfoprepu Nycomed (Farma). Izolovane mononuklearne ćelije ispirane su dva puta u RPMI 16/40. Mononuklearne ćelije kultivisane su u količini od $2x10^6$ ćelija/ml u RPMI 16/40 medijumu sa dodatkom 20% fetal-calf seruma; 20% HEPES-a u količini od 20 mM; streptomycina 100 µl/ml; penicillina 100 µl/ml i glutamina u količini 2 mM.
Kulture limfocita stimulisane su specifičnim antigenom HKB u količini 10^6 ćel/ml; standardnim mitogenom ConA u količini od 25 µg/ml i udruženim dejstvom HKB(10^6 ćel/ml)+ConA(25 µg/ml). četrvrta kultura ćelija inkubirana je bez antigena i služila je kao kontrola.
Mononuklearne ćelije kultivisane su 48 sati na 37°C u atmosferi sa 5% CO2.
Interferon gama, je određen kavantitativnom imunoenzimskom metodom Quantikine (R&D sistem, Minneapolis, USA).

REZULTATI

Imunska ispitivanja sistemskog celularnog imuniteta obuhvatila su detekciju IFN-γ u supernatantima stimulisanih kultura mononuklearnih ćelija krvi.
Kvantitativno određivanje produkcije citokina urađeno je imunoenzimskim testom Quantikine human IFN-γ testom (R&D system, Minneapolis USA).
Kao kontrola u imunoenzimskom testu po uputstvu proizvođača, korišćeno je 8 standarda koncetracije od 0-1000 pg/ml za IFN-γ.
IFN-γ, nije detektovan u kontrolnim kulturama nestimulisanih mononuklearnih ćelija krvi.
IFN-γ je otkriven u kulturama specifično i nespecifično stimulisanih limfocita.

Tabela 1: Interferonska produkcija stimulisanih mononuklearnih ćelija
The interferon production of stimulated mononuclear cells

Gr.	N	Con-A+HKB stimulus (IFN-γ pg/ml)	M	SD	HKB stimulus (IFN-γ pg/ml)	M	SD
A	20	1115±108	1185	472	15.50±0.94	15.50	4.08
B	20	1371±118	1187	515	16.40±1.13	16.00	4.91

Date su SV, SG, u zagradama M. SD - standardna devijacija, $p < 0,05$

Količina produkovanog IFN-γ u ConA+HKB stimulisanim kulturama limfocita žena sa RGK kretala se od 262-2000 pg/ml; SV-1115 pg/ml, i nije se razlikovala od produkcije IFN-γ na isti način stimulisanih limfocita žena kontrolne grupe 250-2020 pg/ml; SV-1371 pg/ml. (Tabela 1).
Nije utvrđena značajna razlika ni u količini produkovanog IFN-γ od strane HKB stimulisanih limfocita. Srednja vrednost produkovanog IFN-γ kod žena test grupe iznosila je 15 pg/ml, a kod žena kontrolne grupe 16 pg/ml.

DISKUSIJA

Prvi značajni podaci o celularnoj imunskoj reaktivnosti kod žena sa dugotrajnom vaginalnom kandidozom prikupljeni su ispitivanjem kožnog testa preosetljivosti na Candida antigene. Mnogi autori su ispitivanjem ovog testa celularnog imunskog odgovora utvrdili da kod žena sa RGK kožni test na Candida antigene pokazuje nereaktivnost ili smanjenu reakciju. Ovu hiporeaktivnost većina autora je obrazložila kao posledicu određenog tipa antigen-specifične supresije sistemskog celularnog imunskog odgovora, jer je kožni test na druge antigene, kod pacijentkinja sa RGK, pokazivao standardnu reaktivnost. Po ovim nalazima nametao se logični zaključak da žene koje pate od RGK imaju redukovanu funkciju celularnog imunskog odgovora na Candida antigene, što za posledicu ima veću osetljivost za gljivične infekcije pa može biti i uzrok rekurentnosti kandidoze[3, 5].

Radi ispitivanja celularnog imuniteta žena sa RGK, u uslovima in vitro, korišćeni su testovi specifične i nespecifične stimulacije proliferacije limfocita. Kao i u prethodnim analizama posvećenim ispitivanju uzroka RGK i imunske probe dale su kontradiktorne podatke.

Witkin je dokazao redukovan proliferativan odgovor limfocita periferne krvi žena sa RGK koji su stimulisani Candida antigenima[6, 7, 8].

Fong[4] ističe da ispitivanjem proliferacije limfocita na različite antigene, uključujući i antigene C.albicans, nema značajne razlike u proliferativnom odgovoru limfocita žena sa RGK bilo pri specifičnoj ili nespecifičnoj stimulaciji.

Za utvrđivanje uticaja sistemskog celularnog imuniteta na patogenezu vaginalne kandidoze, Fidel i Sobel[2, 3] su u više prospektivnih studija koristili eksperimentalne animalne modele vaginitisa i utvrdili da niti sistemska celularna imunska reakcija, ni sistemska imunotolerancija nemaju uticaja na patogenezu genitalne kandidoze.

Korišćenjem anti CD_4-antitela Fidel i Sobel su značajno remetili odnos CD_4 i CD_8 limfocita u preifernoj krvi miševa, ali su uporno dobijali podatak da vaginalna kandidoza nije u odlučujućoj vezi sa promenama u broju imunokompetentnih ćelija celularnog imunskog odgovora na sistemskom nivou[1].

Fidel i Sobel[3], poslednjih godina dobijaju iste rezultate i u istraživanjima urađenim sa većim brojem žena koje pate od RGK.

Činjenicu da sistemski imunski odgovor nema uticaja na patogenezu rekurentnog oblika genitalne kandidoze, ovi autori dokazuju korišćenjem kožnog testa preosetljivosti na Candida antigene i testa proliferacije limfocita stimulisanih nestandardizovanim solubilnim i partikularnim antigenima C.albicans.

Studijom Fidela i Sobel-a koja je obuhvatila žene sa RGK kao i istraživanjima na eksperimentalnim životinjama ovi autori nisu dokazali da je uzrok rekurentnosti gljivične infekcije postojanje hiporeaktivnosti sistemskog celularnog imunskog mehanizma zaštite.

Rezultati našeg rada dobijeni stimulacijom limfocita pokazuju značajnu razliku u produkciji citokina, do koje je došlo korišćenjem različitih antigena u kulturi ćelija. Interferon gama je dokazan u minimalnim količinama u kulturama limfocita stimulisanih specifičnim antigenom. Znatno veća produkcija IFN-gama dokazana je u kulturama limfocita stimulisanih ConA i ConA + HKB. U kulturama limfocita gde su za stimulaciju korišćena oba antigena utvrđena je neznatno veća količina produkovanog IFN-γ u odnosu na kulture limfocita stimulisane samo nespecifičnim antigenom.

Poređenjem produkovanog IFN-γ u kulturama specifično i udruženo stimulisanih limfocita žena sa RGK, kao i žena kontrolne grupe, nisu zabeležena značajna odstupanja. Srednja vrednost produkovanog IFN-γ kod žena sa RGK u specifičnoj stimulaciji iznosila je 15 pg/ml i udruženom stimulacijom limfocita 1115 pg/ml. Kod žena kontrolne grupe dobijeni su slični nalazi (16 pg/ml za HKB i 1371 pg/ml za HKB+ConA).

Radom su utvrđene samo značajne individualne razlike u produkciji IFN-γ. Naši rezultati gotovo se u potpunosti podudaraju sa nalazima Sobel-a i Fidel-a, jer je i našim istraživanjem potvrđeno da kod žena sa RGK ne postoji razlika u produkciji IFN-γ, u odnosu na zdrave žene kontrolne grupe. Nalazi potvrđuju pretpostavku da hiporeaktivnost sistemskog celularnog imunskog odgovora nije uzrok obnavljanju genitalne kandidoze.

ZAKLJUČAK

Imunskim istraživanjem kod žena sa RGK nije utvrđeno odstupanje u produkciji IFN-γ, od strane stimulisanih mononuklearnih ćelija periferne krvi.

Rezultati istraživanja potvrđuju tezu da sistemski celularni imunski odgovor, ne utiče na kontinuirano recidiviranje vaginalne kandidoze.

LITERATURA

1. Fidel P.L., Lynch M.E., Sobel J.D.: Circulating CD4 and CD8 T cells have little impact on host defense against experimental vaginal candidiasis. Infect. Immun. 1995;63;2403-8.
2. Fidel P.L., Lynch M.E., Sobel J.D.: Effects of preinduced Candida-specific systemic cell-mediated immunity on experimental vaginal candidiasis.Infect Immun. 1994;62;1032-8.
3. Fidel P.L., Sobel J.D.: Immunopatogenesis of recurrent vulvovaginal candidiasis. Clin. Microbiol. Rev.1996;9;3;335-48.
4. Fong I.W., McCleary P., Read S.: *Cellular immunity of patients with recurrent or refractori vulvovaginal moniliasis.* Am. J. Obstet. Gynecol. 1992;166;887-90.
5. Watanabe K., Kagana K., Yamada T.: Mechanism of candidacidal activity in macrophages activated by recombinant gamma interferon. Infect. Immun. 1991;59;521.

6. Witkin S.S., HirschJ., Ledger W.J.: A macrophage defect in women with recurrent Candida vaginitisand its reversal in vitro by prostaglandin inhibitors. Am. J. Obstet. Gynecol. 1986;155;790-5.
7. Witkin S.S., I.R.Yu, Ledger W.J.: Inhibition of Candida albicans-inducedlymphocyte proliferation by lymphocytes and sera from women with recurrent vaginitis. Am. J. Obstet. Gynecol., 1983; 147;809-11.
8. Witkin S.S., Kalo-Klein A.,Galland L.,Teich M., Ledger W.J.: Effect of Candida albicans plus histamin on prostaglandin E2 production by peripheral blood mononuclear cells from healthy women and women with recurrent candidal vaginitis. J. Infect. Dis., 1991; 164;396-99.

REZISTENCIJA IZOLOVANIH MIKROORGANIZAMA U BOLNIČKIM USLOVIMA

RESISTANCY OF MICROORGANISMS ISOLATED IN HOSPITALS

V. Slepčević, Z. Marmut, G. Sbutega Milošević
Medicinski fakultet Univerziteta u Beogradu

ABSTRAKT

Problem prevencije i terapije intrahospitalnih infekcija leži u rezistentnosti sojeva mikroorganizama na mnoge antibiotike i dezinficijense.

Cilj rada je da se ispita prisustvo rezistentnih sojeva mikroorganizama u stacionarnoj zdravstvenoj ustanovi od značaja za pojavu i širenje intrahospitalnih infekcija.

Za ispitivanje mikrobiološkog stanja vazduha korišćena je aspiraciona metoda pomoću Slit sampler-a. Uzeto je 100 uzoraka vazduha.

Sa različitih površina u bolničkim prostorijama, medicinskih instrumenata, ruku osoblja je uzeto 150 vlažnih briseva.

Rezultati su pokazali da je meticilin rezistentni Staphylococcus aureus značajno učestaliji u odnosu na druge izolovane mikroorganizme.

U uzorcima vazduha učestalost meticilin rezistentnog Staphylococcus aureus-a se pokazala visoko značajno većom.

SUMMARY

The problem with prevention and therapy of nosocomial infections lies in the resistancy of microorganisms isolated in hospitals on large number of antibiotics and disinfectants.

The purpose of the study was to examine the presence of resistant types of microorganisms in surgical healthcare institution significant for the appearance and transmission of nosocomial infections.

Slit sampler aspiratory method was used for air sampling in order to examine its microbiological quality.

It was taken 100 air samples.

From different hospital surfaces, medical instruments and medical stuff's hands, 150 wet swabs were taken.

Gained results showed the significant highest frequency of meticillin-resistant Staphylococcus aureus in all samples.

UVOD

Bolnička (intrahospitalna, nozokomijalna ili kućna) infekcija je infekcija nastala u osoblja ili pacijenata u bolnici ili nekoj drugoj zdravstvenoj ustanovi. Preciznije, bolnička infekcija se definiše kao lokalno ili sistemsko oboljenje (stanje) koje je rezultat nepoželjne reakcije organizma na prisustvo infektivnog agensa (jednog ili više) ili njegovih toksina, a koje nije bilo prisutno niti je pacijent bio u inkubaciji prilikom prijema u bolnicu ili neku drugu zdravstvenu ustanovu.

Problem prevencije i terapije intrahospitalnih infekcija leži u rezistentnosti sojeva mikroorganizama na mnoge antibiotike i dezinficijense. Rezistencija mikroorganizama prema antibioticima je već dugo poznata, pa je neophodno uvek imati na umu da pre započinjanja antibiotske terapije svakako treba uzeti bris i odrediti antibiogram. Pri davanju terapije koristiti rezultate antibiograma i dati antibiotik na koji je izolovani mikroorganizam najosetljiviji.

Rezistencija se grubo može podeliti na urođenu i stečenu. Urođena rezistencija je vezana za genetske osobine bakterija. Spore su znatno rezistentnije prema dezinficijensima i antibakterijskim agensima usled prisustva omotača koji sprečava njihovo prodiranje, nego što su vegetativne forme. Među nesporogenim bakterijama, usled razlike u građi ćelijskog zida, takođe postoji razlika u rezistenciji. Uopšteno posmatrano, Gram negativne bakterije su znatno rezistentnije prema antimikrobnim agensima nego Gram pozitivne upravo zahvaljujući funkciji spoljašnje membrane. Pojedine bakterije poseduju enzime kojima razgrađuju antibiotike i dezinficijense (npr. penicilinaza). Od Gram pozitivnih bakterija, Stafilokok i Enterokok su nešto otporniji u

odnosu na druge. Među Gram negativnim bakterijama najveću rezistenciju pokazuju Pseudomonas, Klebsiella, Enterobacter i Serratia.

Stečena rezistencija nastaje putem plazmida i transposona ili mutacijom hromozoma. Rezistencija prema dezinficijensima pomoću plazmida nije česta. Plazmidima posredovana rezistencija prema nizu organskih katjona je otkrivena kod Staphylococcus aureus-a.

Usled sve prisutnije rezistencije neophodno je ponašati se kritički pri određivanju terapije i obavljati povremenu kontrolu standardizacijom sredstava koja se primenjuju u dezinfekciji.

Neadekvatno, neracionalno i necelishodno korišćenje ovih sredstava bi moglo da dovede tokom godina do potpune rezistencije na sve dosada poznate antibiotike i dezinficijense, što bi nas vratilo mnogo godina unazad.

CILJ RADA

Cilj rada je da se, u okviru sanitarno-higijenskog nadzora, ispita prisustvo rezistentnih sojeva mikroorganizama u sredini stacionarne zdravstvene ustanove hirurškog tipa od značaja za pojavu i širenje intrahospitalnih infekcija.

MATERIJAL I METODE

Istraživanje je rađeno u stacionarnoj zdravstvenoj ustanovi hirurškog tipa u toku jednogodišnjeg perioda. Uzorci su uzimani u svim raspoloživim bolničkim prostorijama (bolesničke sobe, hodnici, operacione sale, sobe za intenzivnu negu, ambulante, kuhinje, trpezarije, prostorije za boravak osoblja).

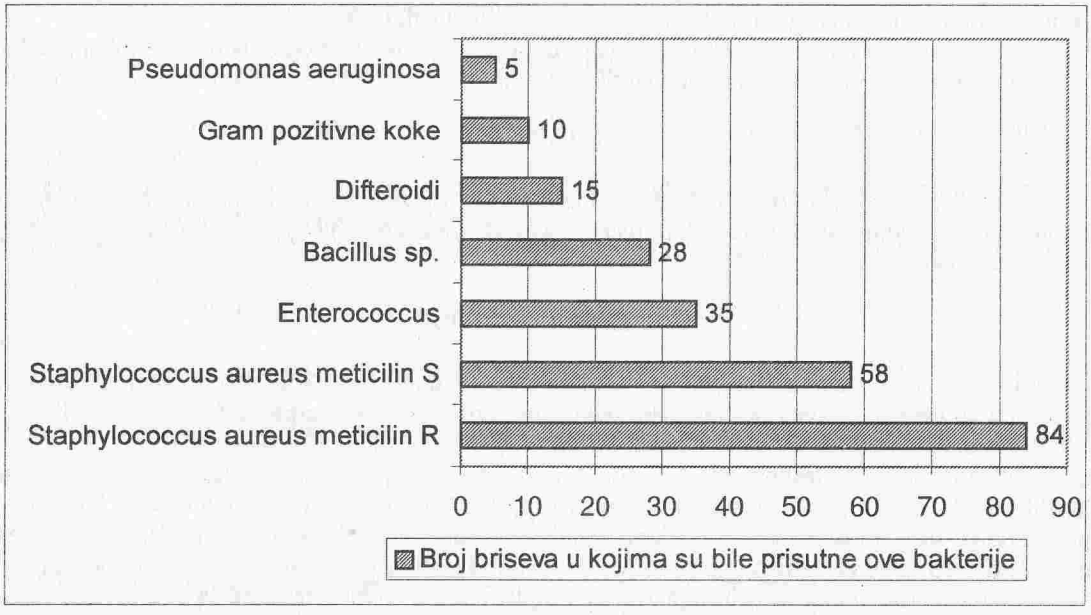
Radi ispitivanja mikrobiološkog stanja vazduha korišćena je aspiraciona metoda uzorkovanja vazduha pomoću Slit sampler-a. Ukupno je uzeto 100 uzoraka vazduha. Vazduh se aspirira brzinom od 30 l/min. kroz uzani prorez (engl. slit), pri čemu se vrši direktno ravnomerno zasejavanje bakterija na hranljivi ili krvni agar u rotirajućoj Petri šolji. Uzorci vazduha su uzeti automatskim uključivanjem aparata u vremenskom trajanju od 0,5; 2 ili 5 minuta zavisno od mesta uzimanja uzorka. Zasejani uzorci su inkubirani 48 časova na temperaturi od 37°C, posle čega se pristupilo brojanju bakterijskih kolonija i njihovoj identifikaciji primenom standardnih mikrobioloških metoda. Uzimanje uzoraka vazduha je rađeno sa kompletnom zaštitnom opremom (sterilna odela, maska, kapa, rukavice) u cilju prevencije sekundarne kontaminacije uzetog uzorka.

Sa različitih slobodnih površina u bolničkim prostorijama, instrumenata, ruku zdravstvenog osoblja je uzeto 150 vlažnih briseva, direktno zasejanih u sterilni bujon i inkubirani na 37°C u trajanju od 48 časova.

REZULTATI

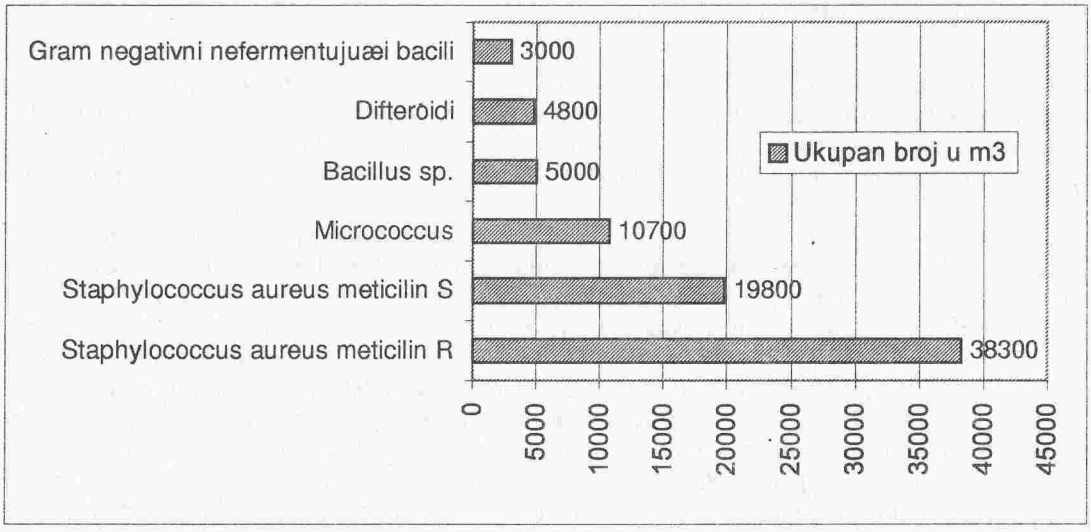
Rezultati 150 vlažnih briseva uzetih sa slobodnih površina u bolničkim prostorijama, instrumenata i ruku osoblja su pokazali da je meticilin rezistentni Staphylococcus aureus značajno učestaliji u odnosu na druge izolovane mikroorganizme ($p<0.05$) (grafikon 1).

Grafikon 1.
Učestalost mikroorganizama u brisevima uzetih sa slobodnih površina, medicinskih instrumenata, aparata i ruku osoblja (n=150)
Distribution of isolated microorganisms in swabs taken from surfaces, medical instruments,devices and medical stuff's hands (n=150)



U 100 uzoraka vazduha uzetih Slit sampler metodom, učestalost meticilin rezistentnog Staphylococcus aureus-a je visoko značajno veća u odnosu na druge izolovane mikroorganizme ($p<0.01$) (grafikon 2).

Grafikon 2.
Učestalost mikroorganizama u uzorcima vazduha bolničke sredine uzetim Slit sampler metodom (n=100)
Distribution of isolated microorganisms in air samples taken by Slit sampler method (n=100)



DISKUSIJA

Veliki broj radova govori u prilog činjenice da je incidenca intrahospitalnih infekcija izazvanih ovom bakterijom u porastu i da je meticilin rezistentni Staphylococcus aureus "broj jedan" izazivač intrahospitalnih infekcija danas.

Meticilin rezistentni Staphylococcus aureus je prouzrokovač različitih intrahospitalnih infekcija, uključujući bakterijemiju, pneumoniju i postoperativne infekcije operativnih rana (Peacock et al. 1980). Rezervoar infekcije su najčešće kliconoše i inficirani pacijenti, ređe su to zdravstveni radnici, ali su oni najznačajniji faktor u njegovoj daljoj transmisiji. Put prenosa su najčešće ruke zdravstvenih radnika posle kontakta sa kliconošama ili inficiranim pacijentima (Mulligan et al. 1993). Značajni putevi širenja ovog patogenog mikroorganizma su takođe i indirektni kontakt i vazduh (Thompson et al. 1982). Prospektivna studija rađena među 404 pacijenta hirurške zdravstvene ustanove je pokazala da su 3.7% bili nazalne kliconoše pri prijemu, a 10.6% inficirani, uglavnom posle hirurške intervencije (Jun-Ichiro et al. 1998).

Iako nije virulentniji od meticilin senzitivnog Staphylococcus aureus-a, meticilin rezistentni Staphylococcus aureus predstavlja daleko značajniji problem u bolničkoj sredini, s obzirom na rezistenciju prema velikom broju antibiotika, zbog čega je akcenat na prevenciji njegovog širenja u bolničkoj sredini (Boyce 1989).

ZAKLJUČAK

Na osnovu dobijenih rezultata se zaključuje da je u posmatranoj bolničkoj sredini, od izolovanih mikroorganizama, najučestaliji meticilin rezistentni Staphylococcus aureus. S obzirom na njegovu rezistenciju prema velikom broju antibiotika i dezinficijenasa, akcenat je na preventivnim merama čime bi se postigla uspešnija kontrola bolničkih infekcija izazvanih ovom bakterijom.

LITERATURA

1. Boyce JM. 1989, Methicillin-resistant Staphylococcus aureus: detection, epidemiology and control measures, Infect Dis Clin North Am,
3: 901-13.

2. Jun-Ichiro N, Kazusada S, Hiroshi I, Masao Y, Heiji Y, Hiroaki M et al. 1998, Difference in incidence and transmission mode of methicillin-resistant Staphylococcus aureus among surgery, orthopedics and pediatric wards: A prospective study at a University Hospital, Infect Control Hosp Epidemiolo,19: 107-9.

3. Mulligan ME, Murray-Leisure KA, Ribner BS, Standiford HC, John JF, Korvick JA et al. 1993, Meticillin-resistant Staphylococcus aureus: a consensus review of the microbiology, pathogenesis and epidemiology with implications for prevention and management, Am J Med, 94: 313-28.

4. Peacock JE Jr, Marsik FJ, Wenzel RP. 1980, Methicillin-resistant Staphylococcus aureus: introduction and spread within a hospital. Ann Intern Med, 93: 526-32.

5. Thompson RL, Cabezudo I, Wenzel RP. 1982, Epidemiology of nosocomial infections caused by methicillin-resistant Staphylococcus aureus, Ann Intern Med, 97: 309-17.

PREVALENCA REZISTENTNIH SOJEVA GONOKOKA NA PENICILIN

PREVALENCE OF PENICILLIN RESISTANCE IN THE GONOCOCCAL ISOLATE

Z. Bogojević, N. Miladinović, A. Tasić, B. Kocić, G. Tasić i S. Tasić
Institut za zaštitu zdravlja Niš
Medicinski fakultet Niš

I pored efikasne terapije, broj obolelih od gonoreje poslednjih 20 godina je u porastu. U svetu se godišnje registruje oko 250.000 slučajeva gonoreje. Pretpostavlja se da je broj obolelih od ove polne bolesti, daleko veći. Cilj rada bio je utvrditi prevalencu gonokoknog uretritisa muškaraca u periodu od 1989. do 1995. godine i ispitati osetljivost izolovanih sojeva Neisseriae gonorrhoae na penicilin. Ispitivanjem je obuhvaćeno 5.110 muškaraca koji su zbog simptoma uretritisa bili podvrgnuti mikrobiološkom pregledu. Neisseria gonorrhoeae je identifikovana standardnim mikrobiološkim metodama i VITEK-AMS sistemom (BioMerieux, France). Gonoreja je dijagnostikovana kod 9,31% ispitanika. U odnosu na godinu obavljenih pregleda, utvrđen je prvo značajan pad prevalence gonokoknog uretritisa od 6,08% u 1989. godini na 3,08% u 1990. godini. Od 1990. godine, procentualna zastupljenost gonoreje je u stalnom porastu i 1993. godine dostiže vrednost od 14,71%. U naredne dve godine, zabeležen je pad prevalence gonokoknog uretritisa u odnosu na 1993. godinu, odnosno, prevalenca gonoreje iznosila je 8,92% u 1994. i 11,25% u 1995. godini. Ispitivanjem je utvrđena osetljivost Neisseriae gonorrhoeae na penicilin u 80,00% izolata gonokoka.

In last 20 years, prevalence of gonorrhoea is increasing, in spate of effective therapy. Every year, 250.000 cases of gonorrhoea are indicated in the world. It is supposition that gonorrhoeae patients number are higher. Aim of this study was to investigate the prevalence of gonococcal urethritis in men in period from 1989. to 1995. Also, in this work sensitivity of Neisseria gonorrhoeae to penicilline was examined. Material from genital tract of 5.110 male patients was investigated Neisseria gonorrhoeae was identified by standard microbiology methods and by VITEK-AMS sistemom (BioMerieux, France). The prevalence of gonorrhoea in men was 9,31% in period from 1989. to 1995. In first two years of investigation, decrease of gonorrhoea prevalence from 6,08% in 1989. to 3,08% in 1990. was proven. After 1990. prevalence of gonorrhoea was in permanent increasing and in 1993. was 14,71%. In 1994. and 1995. years the number of gonococcal urethritis patients was lower than in 1993; In 1994. prevalence of gonorrhoea was 8,92% and in 1995. was 11,25%. In this study the prevalence of sensitivity of Neisseria gonorrhoeae to penicilline was indicated in 80,00% gonococci isolates.

UVOD

U svetu se godišnje registruje oko 250.000 hiljada slučajeva gonoreje[11]. Gonoreja je stara bolest za koju se zna više od 3.000 godina a koja zadaje nove probleme. I pored efikasne terapije, broj obolelih poslednjih 20 godina[8, 9] u razvijenim zemljama je u porastu. Promena seksualnog ponašanja, slabiji uticaj porodice, tradicije, religije, morala imaju znatan, istina egzaktno nemerljiv, uticaj na povećanje broja obolelih od gonoreje. Pored ovih, nadasve presudnih faktora, značajni uticaj na porast morbiditeta gonoreje, ima i verovanje da se radi o "lakoj bolesti" jer antibiotici garantuju brzo izlečenje. Mnoge opšte i medicinske enciklopedije, pored brzine, u izgled stavljaju i sigurnost izlečenja. Značajan uticaj na porast morbiditeta gonoreje, ima i postojanje rezistentnih sojeva gonokoka na penicilin. Po literaturnim podacima, prevalenca rezistentnih sojeva gonokoka, značajno je povećana u odnosu na sedamdesete godine prošlog veka[4].
Utvrditi prevalencu gonokoknog uretritisa kod muškaraca u periodu od 1989-2000. godine i ispitati osetljivost izolovanih sojeva Neisseriae gonorrhoeae na penicilin, bio je cilj ovog rada.

MATERIJAL I METODE

U toku sedmogodišnjem periodu (1989-1995.) na Sektoru za mikrobiologiju Instituta za zaštitu zdravlja u Nišu, pregledano je 5.110 uzoraka uretralnog sekreta muškaraca koji su zbog simptoma uretritisa, bili podvrgnuti mikrobiološkoj analizi. Zbog izuzetne osetljivosti vrste Neisseria gonorrhoeae, materijal je uziman u laboratoriji i odmah zasejavan na zagrejane (do 37°C) odgovarajuće podloge (čokoladni agar sa i bez dodatka antibiotika). Od materijala su pravljeni i razmazi na predmetnim staklima koji su bojeni po Gram-u i metilenskim plavim. Odgovarajući atmosferski uslovi, postignuti su upotrebom eksikatora sa komercijalnim kesicama gasa za mikroaerofilne uslove (Gas-pack, BioMerieux-France).

Vrsta Neisseria gonorrhoeae je identifikovana na osnovu morfološkog izgleda kolonija, ćelija, testa oksidaze i, u manjem procentu, ova bakterija je identifikovana VITEK-AMS sistemom (BioMerieux-France).
Osetljivost izolovanih sojeva gonokoka na penicilin, utvrđena je agar-difuzionim testom. Produkcija beta-laktamaze od strane izolovanih sojeva gonokoka dokazana je VITEK-AMS sistemom (BioMerieux-France).

REZULTATI

Neisseria gonorrhoeae je dijagnostikovana mikrobiološkim metodama: mikroskopiranjem direktnih mikroskopskih preparata bojenim po Gramu i metilenskim plavim i kultivacijom materijala. Na mikroskopskim razmazima, zapažana je masa polimorfonuklearnih leukocita i Gram-negativne diplokoke oblika zrna kafe postavljene intracelularno u citoplazmi leukocita. Rast Neisseriae gonorrhoeae je bio evidentan nakon 24-48 sati u vidu sitnih, sivo-belih, okruglih kolonija

Tabela 1: Prevalenca gonoreje u periodu od 1989-2000. god.
Prevalence of gonorrhoea in period from 1989 to 2000. god.

Broj uzoraka	Nalaz Neisseriae gonorrhoeae			
	pozitivan		negativan	
	br.	%	br.	%
5.110	435	9,31	4.675	90,79

Prisustvo Neisseriae gonorrhoeae ispitano je u 5.110 uzoraka uretralnog sekreta muškaraca. Pozitivan nalaz gonokoka utvrđen je u 9,31% pregledanih uzoraka (tabela 1).
Prevalencu gonokoknog uretritisa u sedmogodišnjem periodu (1989. do 1995.) pokazuje tabela br. 2. U 1989. godini, procentualna zastupljenost gonokoknog uretritisa, iznosila je 6,08%. Sledeće godine, zapaža se značajan pad prevalence specifičnog uretritisa (u 1990. godini prevalenca gonoreje – 3,08%). Od 1990. do 1993. godine, utvrđen je porast prevalence gonoreje od 3,08% do 14,71%. U 1994. i 1995. godini utvrđen je neznatan pad prevalence gonokoknog uretritisa u odnosu na 1993. godinu.
Od 160 testiranih sojeva Neisseriae gonorrhoeae osetljivost na penicilin dokazana je u 80% slučajeva korišćenjem agar-difuzionog testa.
Osetljivost na penicilin kod dvadeset izolovanih sojeva Neisseriae gonorrhoeae ispitana je korišćenjem agar-difuzionog testa i testa produkcije beta-laktamaze. Rezistencija na penicilin, dokazana je kod 50% sojeva korišćenjem agar-difuzionog testa, a kod 70% sojeva, utvrđena je produkcija beta-laktamaze

Tabela 2: Prevalenca gonoreje
Prevalence of gonorrhoea

Godina		1989	1990.	1991.	1992.	1993.	1994.	1995.
Broj pregleda		724	747	727	841	700	784	587
Nalaz N. gonorrhoeae	br.	44	23	45	84	103	70	66
	%	6,08	3,08	6,19	9,99	14,71	8,92	11,25

DISKUSIJA

I pored efikasne terapije, broj obolelih od gonoreje do devedesetih godina prošlog veka, u razvijenim zemljama je bio u porastu[11, 8].
Morbiditet ove polne bolesti u SAD-u kreće se i do 450 na 100.000 stanovnika. Osamdesetih godina, morbiditet gonoreje u Jugoslaviji (bivšoj), kretato se od 15 do 85 obolelih na 100.000 stanovnika. Budući, da se mnogi pacijenti leče sami ili se ne mogu evindetirati, veruje se da je njihov broj znatno veći i da zvanični podaci ne odgovaraju stvarnosti[8].
Najnovija istraživanja u okviru Programa Svetske zdravstvene organizacije, izvršena u Australiji, utvrđuju nižu prevalencu gonoreje odnosno, tendenciju pada morbiditeta gonoreje u devedesetim u odnosu na osamdesete godine prošlog veka[12, 13].

Ispitivanjem je obuhvaćeno 5.110 miškaraca koji su zbog simptoma uretritisa bili podvrgnuti mikrobiološkom pregledu. Neisseria gonorrhoeae je identifikovana u 9,31% uzoraka materijala ispitanika. U odnosu na godinu obavljenih pregleda, zapaža se prvo značajan pad prevalence gonokoknog uretritisa od 6,08% u 1989. na 3,08% u 1.990. godini. Od 1990. godine, procentualna zastupljenost gonoreje je u stalnopm porastu do 1993. godine kada dostiže vrednost od 14,71%. U 1994. i 1995. godini, prevalenca gonoreje je neznatno niža u odnosu na 1993. godinu ali značajno viša u odnosu na 1990. godinu.

Grupe ljudi nižeg društvenog i ekonomskog položaja, češće oboljevaju od gonoreje. Prevalenca gonoreje u zemljama u razvoju, kreće se od 3,9%-17,3%[8]. Možda je prerano izvlačiti zaključke o korelaciji gonoreje sa ekonomskim položajem zemlje u ovom sedmogodišnjem periodu, društvenim statusom, redukovanjem kulture... ali može se primetiti da je na osnovu dobijenih rezultata, izvesna hipoteza da je rapidna recesija u društvu od 1990. godine uticala na značajan porast broja slučajeva gonoreje.

Postojanje rezistentnih sojeva gonokoka na penicilin je jedan od glavnih faktora, pored društvenog i ekonomskog uticaja, na povećan morbiditet gonoreje. Činjenica je da iz godine u godinu raste broj gonokoknih infekcija koje se ne mogu, ili se teško leče penicilinom. U severnoj Evropi zabeleženo je 20% gonokoknih sojeva relativno rezistentnih na penicilin[9].

Istraživanjem obavljenim u SAD-u, utvrđeno je da se prevalenca rezistentnih sojeva Naisseriae gonorrhoeae na penicilin, znatno povećala u odnosu na sedamdesete godine dvadesetog veka[4]. Po izveštajima pojedinih država SAD-a, značajno je povećan i procenat beta-laktamaza pozitivnih sojeva gonokoka, osim izveštaja iz Bruklina, gde je otkrivena manja prevalenca beta-laktamaza pozitivnih sojeva Naisseriae gonorrhoeae u 1991. i 1992. godini u odnosu na prethodni period[2].

Po nalazima studija obavljenim u Kini (Zhanjiang), može se zaključiti da i u zemljama Azije postoji visok procenat rezistentnih sojeva gonokoknih izolata na penicilin[5].

Značajan procenat rezistentnih sojeva Naisseriae gonorrhoeae zabeležen je i u istraživačkom radu u Karačiju (23%) i u osam zemalja Afrike gde je utvrđeno čak 76% beta-laktamaza pozitivnih izolata vrste Naisseria gonorrhoeae[3, 10].

U referentnoj literaturi, kontradiktorni podaci, odnosno niska prevalenca penicilin rezistentnih sojeva gonokoka, utvrđena je istraživanjem u Argentini (Tucuman) gde je osetljivost na penicilin dokazana kod 96,5% izolata izazivača gonoreje[1].

Ispitivanjem u ovom radu utvrđena je osetljivost Neisseriae gonorrhoeae kod 80% izolata na penicilin korišćenjem agar-difuzionog testa. Značajno viši procenat rezistentnih sojeva gonokoka na penicilin, utvrđen je ispitivanjem produkcije beta-laktamaze. Samo 20 izolovanih sojeva gonokoka ispitano je sa ciljem utvrđivanja produkcije beta-laktamaze. Kod čak 14 sojeva (70%) utvrđena je produkcija penicilinaze. Uporednim testiranjem ovih 20 izolovanih sojeva, rezistencija na penicilin dokazana je kod 50% slučajeva korišćenjem agar-difuzionog testa.

Posle svega iznetog, treba naglasiti da što veći broj pacijenata obolelih od uretritisa treba podvrgnuti i mikrobiološkoj analizi. U slučaju identifikovanja gonoreje, uvrk treba lečiti partnera. Ukoliko je to moguće, treba uraditi antibiogram i pacijente lečiti prema dobijenim rezultatima. Ako postoji mugućnost ispitivanja produkcije beta-laktamaze kod izolata gonokoka, treba dati prednost ovom testu u odnosu na agar-difuzioni test zbog preciznijih rezultata i izbora adekvatne terapije. Možda je suvišno, ali treba reći da zdravstveno vaspitanje gonoreju mora predstaviti kao večito novi problem u okviru svog edukativnog programa.

ZAKLJUČAK

Rapidna recesija u društvu, uticala je na značajan porast broja slučajeva gonoreje kod muškaraca. Povećanje prevalence rezistentnih sojeva gonokoka na penicilin, utiče da iz godine u godinu raste broj gonokoknih infekcija koje se ne mogu ili se teško leče penicilinom koji je smatran lekom izbora kod ove polne bolesti.

LITERATURA

9. Castillo M.C., Saab OA et al.: Agar dilucion methods for susceptibility testing of Neisseiria gonnorhoae. Mem. Inst. Oswaldo Cruz 1996 Nov-Dec; 91(6):789-93
10. Cummings M.C., Covino J.M. et al. : Susceptibility of isolates of Neisseria gonorrhoeae to penicillin and tetracycline in Brooklyn, 1988-1992. Sex Transm Dis 1995. Mar-Apr, 22(2):110-3
11. Dowse L.J., Prigent B.M.: Epidemiology of beta-lactamases in Africa: cooelation with resistance to beta-lactam antibiotics. Clin Ther 1991 Mar-Apr; 13(2):243-53

12. Gowitz R.J., Nakashima A.K. et al.: Sentinel surveillance for antimicrobial resistance in Neisseria gonorrhoeae – United States, 1988-1991. The Gonococcal Isolate Surveillance Project Study Group. Mor Mortal Wkly Rep CDC Surveill Summ 1993 Aug 13;42(3):29-39
13. Guoming L., Qun C., Shengchun W.: Resistance of Neisseria gonorrhoeae epidemic strains to antibiotics: report of resistant isolates and surveillance in Zhanjiang, China: 1.998. to 1.999., Sex. Transm. Dis. 2.000. Feb., 27(2): 115-8.
14. Janković D., Karadaglić Đ.: Gonoroični uretritis: infekcija urotrakta, Zbornik radova majskog nefrološkog seminara, Niš, SLD, 1.988, 143-145.
15. Kallings O.L.: Resistance to antibiotics, 1.982.
16. Karadaglić Đ., Krstić Lj.: Bolesti koje se prenose polnim putem, 1.989.
17. Kay D.: Gonorrhoea, an old malay presents new problems, Mod. Med. 1.978., 46, 40-45.
18. Khanani R., Memon A.R. et al : Beta-lactamase producing Neisseria gonorrhoae strains in Karachi. J Pak Med Assoc 1994 Mar;44(3):70-1
19. Masterton R.G., Strike P.W.: Sexually transmitted disease: in a British military force in peacetime Europe 1.970-1983., Genitourin. Med. 1.988., 2, 64, 54-58.
20. Tapsall J.: Annual report of the Australian Gonococcal Surveillance Programme, 1.996., Commun. Dis. Intell. 1.997. Jul 10, 21(14):189-92.
21. The incidence of gonorrhoea and the antibitic sensitivity of gonococci in Australia, 1981-1991. The Australian Gonococcal Surveillance Programme. Genitourin Med 1993 Oct; 69(5):364-9.

ZNAČAJ PROCENTUALNE ZASTUPLJENOSTI STREPTOKOKA GRUPE A U PRIMOKULTURI

N.Miladinović-Tasić, S.Tasić, S.Ivić, M.Otašević,
G.Tasić, A.Tasić, B.Kocić
Institut za zaštitu zdravlja-Niš

ABSTRAKT

Brojne su nejasnoće u vezi malog broja izolovanih kolonija beta hemolitičkog streptokoka grupe A u primokulturi, a u odnosu na klinički značaj. Analizom procentualne zastupljenosti nastojali smo da istaknemo neophodnost praćenja bakteriološkog nalaza, a u okviru ostalih parametara (klinički, epidemiološki). Brisevi guše su obrađeni standardnim bakteriološkim metodom i to pre primene antibiotika i nakon završenog lečenja. Procentualna zastupljenost je utvrđena semikvantativnim postupkom. Nakon terapijskog tretmana gotovo je eliminisana zastupljenost beta hemolitičkog streptokoka grupe A u "čistoj" kulturi. Odsustvo ovih izolata ne znači izlečenje svih pacijenata, već pojavu perzistentnih infekcija i većeg broja kliconoša. Nakon lečenja, čak 20 dece i dalje je bilo kolonizovano beta hemolitičkim streptokokom grupe A. Rezultati ukazuju na neophodnost sagledavanja bakteriološkog nalaza briseva gornjih respiratornih puteva sa više aspekata.

SUMMARY

THE SIGNIFICANCE OF THE PRESENCE IN PERCENT OF GROUP A STREPTOCOCCI ON THE PRIMARY CULTURE

N.Miladinović-Tasić, S.Tasić, S.Ivić, M.Otašević,
G.Tasić, A.Tasić, B.Kocić
Institut za zaštitu zdravlja-Niš

There are meny obscurities concerning a small number isolated of group A beta-haemolytic streptococci colonies on the primary culture regarding clinic significance. Analysing the presence in percent we fried to emphasise the necessity of observing bacteriologic report together with other parameters (clinic, epidemiologic). The troat swabs were elaborated using a standard bacteriological method both before therapy with antibiotics and after the full treatment. The presence in percent was established by semiquantitative method. After the full treatment , presence of group A beta-haemolytic streptococci in a "pure" culture was almost eliminated. The absence of these isolates doesn't necessarily implies that the patients will be cured, but it implies the appearance of persistent infections and a greater number of streptococcal corners. After the treatment, 20 children were still colonised with group A beta-haemolytic streptococci. The results at the necessity of looking at the bacteriologic report of throat swabs from various aspect.

UVOD

Akutne respiratorne infekcije su bolesti savremene civilizacije. Najčešći uzročnici ovih infekcija su virusi, potom bakterije, a znatno redje drugi infektivni agensi. Beta hemolitičke streptokoke (BHS) grupe A su najčešći izazivači streptokoknog tonzilofaringitisa, mada i druge serogrupe (B,C i G) mogu da prouzrokuju infekcije gornjih reaspiratornih puteva (7, 9). Pojedini autori navode podatak da su BHS grupe A u oko 30% uzročnoci svih akutnih tonzilofaringitisa (3), a Sönderström-ova sa saradnicima izoluje ovaj agens u 64% pacijenta (8). Izvor infekcije je bolesnik ili redje zdrav kliconoša. Medjutim brojne su nejasnoće vezane za mali broj izolovanih kolonija BHS grupe A u primokulturi u odnosu na klinički značaj.

MATERIJAL I METODE

Analizirani su brisevi guše dece mladjeg školskog uzrasta i to:

- bolesne dece sa infekcijom GRP , I - eksperimentalna grupa (100)
- zdrave školske dece I-IV razreda osnovne škole, II - kontrolna grupa (102).

Bakteriološka analiza briseva ispitivanih grupa vršena je pre terapijske primene antibiotika i nakon završenog lečenja.

Ispitivanje je obavljeno u laboratoriji Instituta za zaštitu zdravlja u Nišu. Brisevi su obradjeni standardnim bakteriološkim metodom najkasnije dva sata nakon uzimanja. Zasejavanje je obavljeno na Müller-Hinton agaru (MHA) obogaćenim ovčjom krvlju.
Nakon inkubacije od dvadeset sati na 37° C izvšena je identifikacija na osnovu mikroskopskih, kulturelnih, fiziološko-biohemijskih i antigenskih karakteristika bakterija.

Procentualna zastupljenost BHS grupe A u primokulturi je utvrdjena semikvantitativnim postupkom, a krajnja identifikacija odredjivanja specifičnog antigena izvršena je primenom reakcije koaglutinacije na pločici (Slidex Strepto kit –Biomerieux).

REZULTATI

Istraživanje je bilo usmereno na pacijente mladjeg školskog uzrasta sa streptokoknom infekfijom GRP i nalazom BHS grupe A u brisu guše. Brisevi su uzimani pre lečenja, dok je kontrolni bakteriološki pregled radjen nakon završetka terapijskog tretmana.

Procentualna zastupljenost BHS grupe A u primokulturi iznosila je:

- 10-30% kod 41 pacijenta (41%) pre terapije i 33 pacijenta (67,35%) nakon lečenja;
- 40-60% kod 25 pacijenata (25%) pre terapije i 15 pacijenata (30,61%) nakon lečenja;
- 70-100% kod 34 pacijenata (34%) pre terapije i 1 pacijenta (2,04%) nakon lečenja;

Nakon terapijskog tretmana došlo je do bitnih promena procentualne zastupljenosti BHS grupe A u primokulturi briseva guše. Gotovo je eliminisana zastupljenost kategorije od 70-100% gde je do obeskličenja došlo kod 13 deteta (38,24 %), a njih 20 (58,82 %) prešlo je u kategoriju sa manjom zastupljenošću ove bakterije u primokultiri (40-60 %; 10-30 %). Samo je jedno dete i nakon sprovedene terapije imalo visoku procentualnu zastupljenost BHS grupe A. U kategoriji zastupljenosti BHS grupe A od 40-60 % do potpunog obeskličenja je došlo kod 11 deteta (44 %), a kod 2 deteta (8 %) zastupljenost streptokoka je ostala ista, dok je njih 12 (48 %) prešlo u kategoriju zastupljenosti od 10-30 %.Potpuno obeskličenje 27 % dece (65,85 %) utvrdjeno je u kategoriji zastupljenosti ove bakterije sa 10-30%, a kod 13 dece (31,7 %) nije došlo do promene u procentualnoj zastupljenosti nakon terapije.Nakon lečenja u kategoriji zastupljenosti BHS grupe A sa 40-60 % samo kod jednog deteta je utvrdjen porast broja bakterija u primokulturi.
Kontrolnu grupu činila su 102 zdrava deteta uzrasta 7-11 godina. Bakteriološkim pregledom briseva GRP nađena je zastupljenost BHS grupe A u 2,45% u odnosu na ukupan broj pregledanih briseva. Procentualna zastupljenost BHS grupe A u primokulturi kontrolne grupe iznosila je 10-40%. Nakon terapijskog tretmana penicilinom u trajanju od 10 dana urađeni su kontrolni bakteriološki pregledi. Kod sve dece postignuta je eliminacija streptokoka grupe A iz GRP.

DISKUSIJA

Na osnovu literaturnih podataka o najvećoj učestalosti BHS grupe A u populaciji dece mlađeg školskog uzrasta (7,9) u toku našeg istraživanja posebno je analizirana grupa pacijenata uzrasta 7-11 godina.

Brojni faktori utiču na remećenje ravnoteže između kolonizacije GRP streptokokom grupe A i pojave infekcije. U prvom redu su prirodni i stečeni imunitet domaćina, kao i interakcija između bakterija u orofaringsu i BHS grupe A. Kliconoše su kolonizovane povremeno ili stalno (hronične) streptokokom grupe A. Potencijalnu opasnost ne predstavlja samo nosno-ždrelno već i analno kliconoštvo. U brojnim studijama procentualna zastupljenost streptokoknog kliconoštva je različita. U ispitavanjima Bergerove i saradnika streptokokno kliconoštvo grupom A u GRP iznosi 20-40%. (1). S obzirom da je najveća incidenca streptokoknih infekcija kod dece školskog uzrasta, tako je i streptokokno kliconoštvo najčešće kod ove populacije. Streptokokna infekcija postaje problem kada se asimptomatski faringitis (kliconoštvo) ne leči i/ili se neefikasno leči. Podaci iz pojedinih studija ukazuju da 5% slučajeva faringitisa mogu da dovedu do akutne reumatske groznice, bolesti koja može dovesti do teških oštećenja srca (2,4).

Suzbijanje kliconoštva, naročito u ugroženim kolektivima (obdaništa, škole, bolnice, intenati) je značajan oblik sprečavanja pojave streptokoknih infekcija i njenih komplikacija (5).

Na osnovu naših rezultata, zastupljenost BHS grupe A kod zdrave dece ustanovljena je u 2,45%. Izolovani sojevi su kolonizovali GRP dece bez kliničkih manifestacija bolesti (nosno-ždrelno kliconoštvo). Semikvantitativnom metodom ustanovljena je zastupljenost BHS grupe A od 10-40% u primokulturi briseva zdrave dece što potvrđuje kolonizaciju GRP ovim patogenim agensom. Istom metodom praćena je kolonizacija GRP bolesne dece streptokokom grupe A, pa je kategorija zastupljenosti od 10-30% ustanovljena kod 41 pacijenta, a kategorija od 70-100% kod 34 pacijenta.

U odnosu na klinički značaj brojne su nejasnoće u vezi malog broja izolovanih kolonija BHS grupe A. Prema Moffetu nema dokaza o postojanju veze između broja kolonija u kulturi i rizika od pojave reumatske groznice (6). Broj izraslih kolonija iz pozitivne kulture brisa guše odraz je stepena kolonizacije, ali dosta zavisi od tehnike uzimanja brisa. Ross je našao neravnomeran raspored GHS grupe A u ždrelu. Pažljivim uzimanjem brisa, rotirajućim pokretima počevši od desne tonzile, potom prema desnom luku, uvuli preko levog luka do leve tonzile mogu se izbeći lažno negativni rezultati kulture (6). Bresse i saradnici ističu da je verovatnoća dobijanja pozitivne kulture veća kada se uzorak uzima u toku prvih nekoliko dana nakon pojave prvih simptoma infekcije kod bolesnika, a pre početka antibakterijskog lečenja. Međutim kultura brisa guše ne može se posmatrati izdvojeno, samo kao kvantitativna metoda gde bi određen broj kolonija ukazivao na infekciju, a manji broj sam po sebi je isključivao. U studiji Kellog-a i saradnika ističe se neophodnost korišćenja svih dostupnih kliničkih, epidemioloških i bakterioloških informacija (6).

U toku našeg istraživanja, upravo analizom procentualne zastupljenosti BHS grupe A u primokulturi briseva GRP nastojali smo da istaknemo neophodnost praćenja bakteriološkog nalaza, a u okviru ostalih kliničkih parametara. Rezultati pokazuju da je najveći broj pacijenata kolonizovan streptokokom grupe A u kategoriji zastupljenosti 10-30% u primokulturi (kliconoštvo). Kod manjeg broja pacijenata (34%) izvršena je izolacija BHS grupe A gotovo u "čistoj" kulturi. Nakon primenjene terapije skoro da nije bilo izolata iz kategorije od 70-100% zastupljenosti. Odsustvo ovih izolata ne znači izlečenje svih pacijenata već naprotiv, pojavu perzistentnih infekcija i većeg broja kliconoša. Naši rezultati pokazuju da je čak 20 dece nakon lečenja i dalje imalo kolonizaciju BHS grupe A, ali u manjem stepenu (10-60%).

ZAKLJUČAK

Rezultati istraživanja procentualne zastupljenosti BHS grupe A u primokulturi brisa guše ukazuju na neophodnost sagledavanja bakteriološkog nalaza sa više aspekata. Nakon sprovedenog lečenja obavezna je kontrola brisa guše na osnovu koga se može izvršiti komparativna analiza dobijenih rezultata. Dijagnozu infekcije mora da postavi lekar na osnovu kliničkih podataka kod svakog bolesnika ponaosob, a na osnovu poznavanja najčešćih tipova infekcije u određeno vreme, u određenoj oblasti, a na osnovu rezultata kulture brisa guše.

LITERATURA

1. Berger-Jekić O, Jovanović M, Leposavić V i Savićevoć Lj. 1979. Procena nalaza β-hemolitičkog streptokoka –grupe A i B – u učenika urbane i ruralne sredine. Medicinska ispitivanja; 12(suppl 2) 61-5.
2. Bisno LA. 1985. The rise and fall of rheumatic fever. JAMA; 254: 538-41.
3. Brook I and Hirokawa R. 1985. Treatment of patients with recurent tonsilitis due to group A β-hemolytic streptococci: prospective randomized study comparing penicilin, erytromycin and clindamycin. Clin Pediatr; 24:331-36.
4. Fischetti AV, Hodges MW and Hruby DE. 1989. Protection againist streptococcal pharyngeal colonization with a Vaccinia: M protein recombinant; 244: 1487-90.
5. Karakašević B. I saradnici. 1989. Mikrobiologija i parazitologija; 607-621. Medicinska knjiga, Beograd-Zagreb.
6. Kellog AJ and Mauzella PJ. 1986. Detection of group A streptococci in the laboratory or physician's office. Culture vs Antibody methods. JAMA; 255(19):2638-2642.
7. Rodriguez-Noriega E, Garcia-garcia A, Ponce de Leon A, Quintero-Perez PN. 1988. Plascencia-Hernandez A and Ortiz-Covarrubias A. Streptococcal infections and their sequelae in the upper respiratory tract. Scand J Infect Dis; 57:12-19.
8. Söderström M, Blomberg J, Christensen P and Hovelius B. 1991. Erytromycin and phenoxymethylpenicilin (Penicilin in the treatment of respiratory tract infeections as related to microbiological findings and serum C-reactive protein. Scand J Infect Dis; 23:347-354.
9. Van Buynder GP Gaggin AJ, Martin D, Pugsley D and Mathews D. 1992. Streptococcal infection and renal disease markers in Australian Aboriginal children. Med J Aust; 156:537-41.

TUBRKULOZA: AKTUELAN SOCIJALNO-MEDICINSKI PROBLEM I U XXI VEKU U ZAJEČARSKOM I BORSKOM OKRUGU

TUBERCULOSIS: SOCIAL-MEDICAL PROBLEM OF CURRENT INTEREST IN ZAJEČAR AND BOR AREA IN 21. CENTURY

S. Kržanović, J. Radosavljević, S. Tošić, O. Radovanović
Zavod za zaštitu zdravlja "Timok", Zaječar

IZVOD

Autori su u radu prikazali osnovne epidemiološke karakteristike tuberkuloze na teritoriji Zaječarskog i Borskog okruga u periodu od 1981. do 2000. godine sa ciljem utvrđivanja pravca daljeg kretanja ove hronične zarazne bolesti na kraju XX, kao i tendencije kretanja na početku XXI veka.
Rezultati rada ukazuju da je tuberkuloza znatno smanjena po broju ukupno obolelih, ali samo do perioda 1991/95. godine, a potom nastaje stagnacija sa povremenim oscilacijama, tako da je incidenca u 2000. godini od 37,2 na 100 000 stanovnika u Timočkoj krajini i veća nago u 1995. godini (35,6). Zabrinjavajući je pokazatelj da stopa incidence aktivne tuberkuloze raste za starosnu grupaciju od 0-19 godina. Podaci ukazuju da su vanplućne lokalizacije aktivne tuberkuloze u porastu.
Imajući u vidu loše socijalno-ekonomske uslove života posle 1990. godine koji će biti prisutani u većoj ili manjoj meri i narednih nekoliko godina, opravdane su procene da će tuberkuloza i u XXI veku biti jedan od značajnijih socijalno-medicinskih problema, što nameće potrebu intenziviranja svih predviđenih mera u antituberkuloznoj zaštiti, pogotovu preventivnih mera.

ABSTRACT

In their work the authors have presented the basic epidemiological characteristics of tuberculosis on territories of Zaječar and Bor in the period from 1981 to 2000 with the aim to establish the direction of further devejolment of this chronic contagious disease, in the end of 20th century, as well as development tendencies in the begínning of 21 th century.
The Results of this work show that spread of tuberculosis is smaller when we take in to considerahou the total numer of partients, but only by the period of 1991/95 and then stagnation begins with periodical oscillation, so that the incidence in 2000 from 37,2 of 100 000 inhabitants in the Timok region is bigger than in 1995 (35,6). The most disturbing is the index that the incidence rate of active tuberculosis is growing for an age group from 0 to 19 years. Data show that the lokation of active tuberculosis, out of lungs are in growth.
Having in mind bad social and economic life conditions after 199Q which will last for several next years, to a greater or less extent, estimates that tuberculosis will be one of characteristic social-medical problems in 21th century, are justified and this fact imposesa need for intensifying of all anticipated measures in antituberculosis care, especially of all preventive measures.

UVOD

Tuberkuloza je hronična zarazna bolest sa epidemiološkim i kliničkim specifičnostima koja je vekovima imala karakter epidemije i pandemije sa kulminacijom na kraju XIX veka. U XX veku oboljevanje od tuberkuloze je u vidnom opadanju do osamdesetih godina, od kada počinje stagnacija opadanja, a u izvesnim godinama i lagano pogoršanje epidemiološke situacijegotovo u celom svetu preme podacima Svetske zdravstvene organizacije (SZO). Zbog toga je 1993. godine SZO proglasila tuberkulozu globalnim svetskim problemom.
Nastanak, širenje i tok bolesti u znatnoj meri je uslovljeno karakteristikama uzročnika, otpornošću organizma čoveka i socijalno-medicinskim prilikama zbog čega tuberkuloza ima sva obeležja socijalno-medicinske bolesti.
Na teritoriji Zaječarskog i Borskog okruga broj obolelih od tuberkuloze opada i posle 1980. godine, ali samo neznatno i uz oscilacije u pojedinim godinama i opštinama. To ukazuje da tuberkuloza predstavlja ozbiljnu pretnju i za XXI vek, pogotovu što će i dalje biti prisutni loši ekonomski uslovi života za veliki broj ljudi.

CILJ RADA

Cilj rada je da se prezentiraju neke epidemiološke karakteristike tuberkuloze na teritoriji Zaječarskog i Borskog okruga u periodu od 1981. do 2000. godine, kao i tendencije kretanja prevalence i incidence na početku XXI veka.

MATERIJAL I METODOLOGIJA

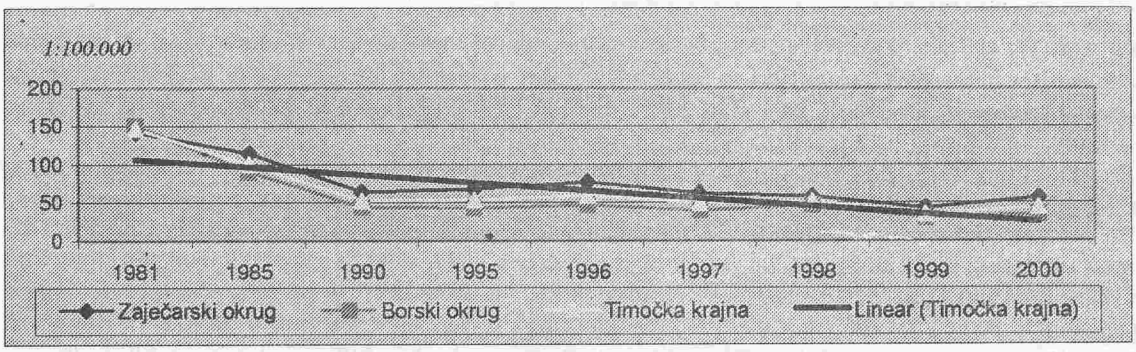
Za prikaz kretanja broja obolelih od aktivne tuberkuloze korišćeni su raspoloživi podaci iz godišnjih izveštaja o radu dispanzera za pneumoftiziološku zaštitu za dvadesetogodišnji period. Za Zaječarski okrug korišćeni su podaci za opštine Boljevac, Zaječar i Knjaževac. Podaci za opštinu Sokobanja nisu obuhvaćeni obzirom da se izveštaji dispanzera dostavljaju Institutu za zaštitu zdravlja Niš. Za obradu podataka korišćen je deskriptivno-statistički metod rada.

REZULTATATI RADA

Ukupan broj obolelih od aktivne tuberkuloze na na teritoriji Zaječarskog i Borskog okruga, odnosno Timočke krajine, smanjen je od 479 u 1981. godini na 131 u 2000. godini ili za 72,6%. Opadanje broja obolelih je za Zaječarski okrug 65,9%, a za Borski 77,9%. Po opštinama pad broja obolelih se kreće od 56,4% u Zaječaru do 86,9% u Majdanpeku.

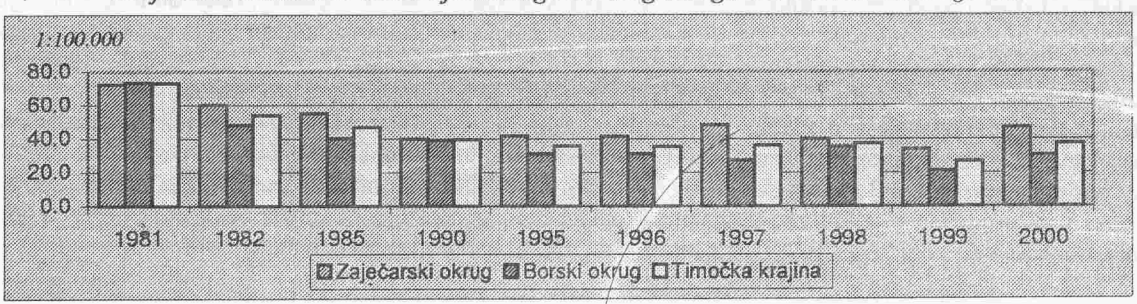
Sa smanjenjem broja obolelih opada i stopa prevalence. Opadanje stope je vidno do 1990. godine, a potom nastupa stagnacija sa povremenim godišnjim oscilacijama i u 2000. godini stopa prevalence iznosi 55,9 na 100000 stanovnika za Zaječarski, a 34,4 za Borski okrug, odnosno 43,5 za oba okruga Timočke krajne (grafikon 1).

Grafikon 1: Stopa prevalence TBC za Zaječarski i Borski okrug od 1981.-2000. god.



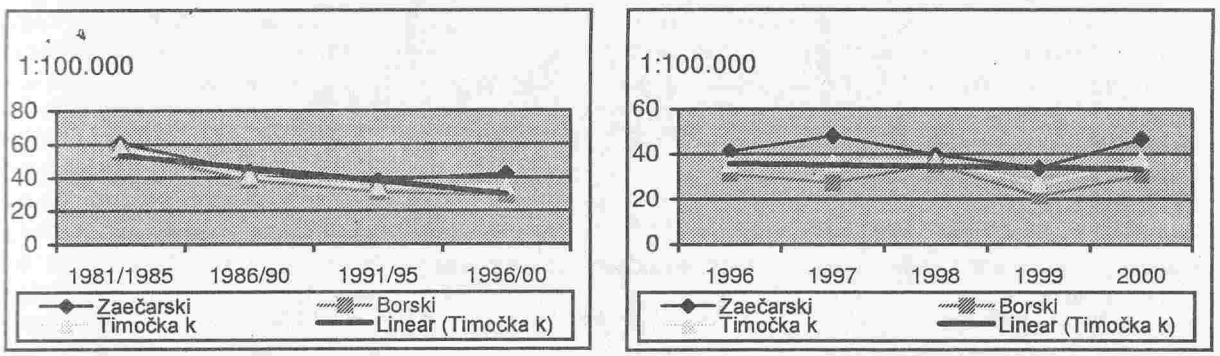
U posmatranom periodu broj novoregistrovanih sa aktivnom tuberkulozom je takođe smanjen i to za Zaječarski okrug od 107 u 1981. godini na 59 u 2000. godini ili za 44,9%, a za Borski okrug od 133 na 53 ili za 60,1% odnosno za 53,3% za oba okruga. Smanjenje broja novoregistrovanih je različito po opštinama i kreće se od 33,3% u Knjaževcu do 65,4% u Majdanpeku. Stopa incidence beleži veliki pad samo u 1982. u odnosu na 1981. godinu, a potom nastaje period neznatnog pada, sa povremenim oscilacijama (grafikon 2).

Grafikon 2: Incidenca TBC Zaječarskog i Borskog okruga od 1981. do 2000. godine



Posmatrano po petogodišnjim periodima opadanje prosečnog broja novoregistrovanih i prosečne stope incidence je vidno do perioda 1990./1995. godine za oba okruga, a u periodu 1996./2000. godine prosečna stopa incidence za Zaječarski okrug pokazuje povećanje, dok je za Borski okrug stopa samo neznatno smanjena (grafikon 3)

Grafikon 3.Incidenca tuberkuloze Zaječarskog i Borskog okruga:



po petogodišnjim periodima od 1981. do 2000. godine
u periodu od 1996. do 2000.godine

Prema podacima Saveznog zavoda za zaštitu i unapređenje zdravlja incidenca tuberkuloze u Jugoslaviji u periodu od 1992. do 1995. godine kretala se između 33,5 do 38,5 na 100000 stanovnika. U isto vreme na teritoriji Timočke krajine stopa incidence je na nivou tog proseka, ali beleži postepeni porast od 28,9 u 1992. godini do 35,6 u 1995. godini, a potom, uz neznatne godišnje oscilacije, u 2000. godini stopa ima i veće vrednosti za Zaječarski okrug i Timočku krajinu u celini (tabela 1).

Tabela 1: Kretanje stope prevalence (1:100000) aktivne tuberkuloze na području Timočke krajine u odnosu na pojedine zemlje Evrope, a prema podacima SZO u periodu od 1981.-1998.godine:

Područje (zemlja)	*1981*	*1990*	*1995*	*1998*
Evropa	43,2	28,5	33,3	40,4
Rumunija	60,9	70,0	102,4	114,0
Mađarska	49,7	34,6	42,4	34,4
Bugarska	33,8	25,9	38,2	54,7
Makedonija			40,0	31,0
Hrvatska	91,4	57,0	47,1	47,3
Bosna i Heercegovina	110,8	94,5	62,4	73,8
Jugoslavija	66,5	41,3	26,5	28,5
Timočka krajina	146,1	52,4	53,2	51,3

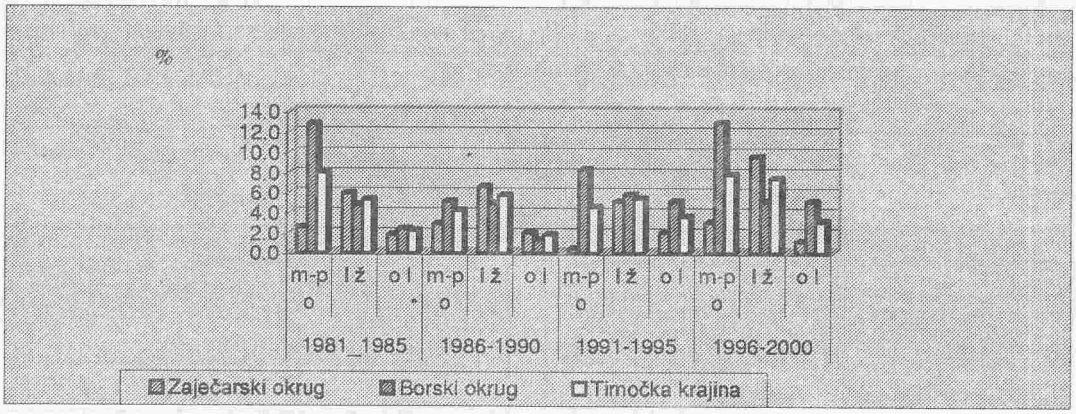
Od ukupnog broja novoregistrovanih najveći broj su novootkriveni i njihovo učešće za Zaječarski okrug je poraslo od 78,7%, na 89,7%, a za Borski od 86,2% na 90,2%. Učešće recidiva je u opadanju, a učešće doseljenih je beznačajno.

Od ukupnog broja novoregistrovanih u posmatranom periodu od dvadeset godina učešće pojedinih lokalizacija je:

- organa za disanje 89,3% za Zaječarski i 81,6% za Borski okrug
- mokraćno-polnih organa 2,3% za Zaječarski i 10,1% za Borski okrug
- limfnih žlezda 6,7% za Zaječarski i 5,1% za Borski okrug
- koštano-zglobnog sistema 0,9% za Zaječarski i 1,2% za Borski okrug
- ostalih lokalizacija 0,8% za Zaječarski i 2,0% za Borski okrug

Najčešća lokalizacija aktivne tuberkuloze kod novoregistrovanih bolesnika je na plućima sa preko 80%, ali sa tendencijom opadanja učešća. Vanplućne lokalizacije su daleko ređe i u strukturi učestvuju sa manje od 20% u celini za Timočku krajinu, ali sa tendencijom porasta učešća na području oba okruga. Učešće vanplućnih lokalizacija je znatno veće u Borskom okrugu (grafikon 4).

Grafikon 4:Učešće vanplućnih lokalizacija aktivne tuberkuloze kod novoregistrovanih na području Timočke krajine



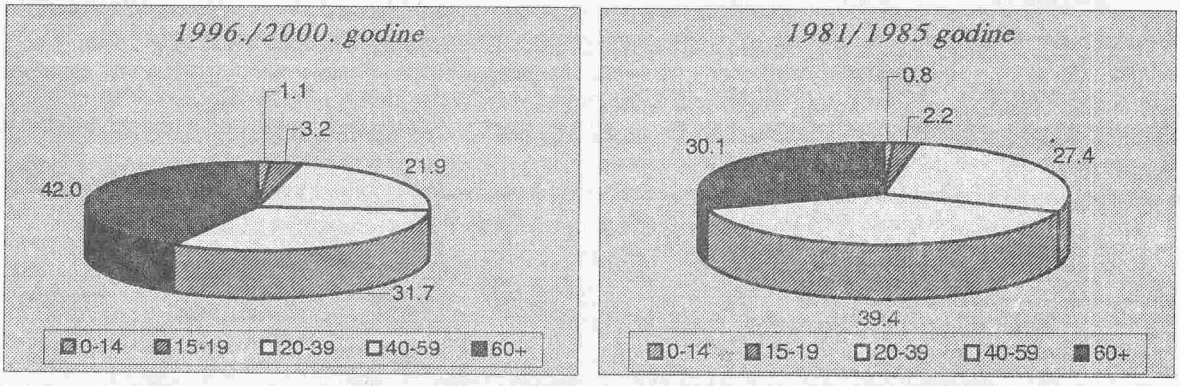
m-p o: mokraćno-polni organi l ž: limfne žlezde o l: ostale lokalizacije

Od pojedinih vanplućnih lokalizacija na Zaječarskom okrugu znatno veće učešće imaju lokalizacije na limfnim žlezdama i to sa tendencijom porasta. Na Borskom okrugu od vanplućnih lokalizacija najčešće su lokalizacije na mokraćno-polnim organima, ali bez tendencije porasta učešća. Ostale lokalizacije imaju neznatno učešće, ali sa tendencijom porasta za Borski okrug i za Timočku krajinu u celini.

Kretanje učešća starosnih grupacija u ukupnom broju novoregistrovanih bolesnika je sledeće (grafikon 5):

- neznatan porast učešća starosne grupacije od 0-14 godina od 0,8% na 1,1% i starosne grupacije od 15-19 godina od 2,2% na 3,2% (ili od 3,0% na 4,3% za starosnu grupaciju od 0-19 godina), za oba okruga u celini,
- učešće starosne grupacije 20-39 godina opada za oba okruga u celini, odnosno od 27,4% na 21,9%,
- starosna grupacija 40-59 godina ima najveće učešće za Borski okrug od 45,3% i Timočku krajinu od 39,4%, u prvom petogodišnjem periodu, a u zadnjem učešće opada za oba okruga,
- starosna grupacija 60 i više godina za Zaječarski okrug ima najveće učešće u prvom 39,0% i u zadnjem petogodišnjem periodu 48,7%, a za Borski okrug je na trećem mestu na početku, a na drugom u zadnjem petogodišnjem periodu,
- za Timočku krajinu u celini najveće učešće ima starosna grupacija 40-59 godina na početku posmatranog perioda, a na kraju starosna grupacija 60 i više godina, a najveće pomeranje ka starijim godištima je za Borski okrug.

Grafikon 5:Starosna struktura novoregistrovanih bolesnika sa TBC na području Timočke krajine



Od ukupnog broja novoregistrovanih u posmatranom periodu na Zaječarskom okrugu muškog pola su 64,3%, a na Borskom okrugu 59,5%. Muški pol dominira ali je vidna tendencija smanjenja učešća u posmatranom periodu od 20 godina. Za Timočku krajinu u celini učešće muškog pola opada od 62,4% na 57,6%, za Zaječarski okrug od 64,6% na 56,8%, a za Borski okrug od 60,5% na 58,4%. Učešće muškog pola od 70,6% je najveće u starosnoj grupaciji od 40-59 godina.

Učešće muškog pola kod obolelih sa plućnom lokalizacijom je opalo od 67,4% na 63,5%, posmatrano po petogodišnjim periodima. Nasuprot tome, muški pol kod vanplućnih lokalizacija ima manje učešće od ženskog

pola i u celini za Timočku krajinu u periodu 1981/1985. godine iznosi 35,0%, a u periodu 1996/2000. godine svega31,2%.

ZAKLJUČAK

Kretanje morbiditeta od aktivne tuberkuloze na teritoriji Timočke krajine u periodu od 1981. do 2000. godine pokazuje negativne tendencije u pravcu stagnacije i neznatnog povećanja stope incidence.
Stopa prevalence znatno opada do 1990. godine, a potom nastupa stagnacija sa povremenim godišnjim oscilacijama. Posmatrano po petogodišnjim periodima stopa prevalence je u periodu 1996/2000. godine manja za 61,8% u odnosu na period 1981/1985.godine (126 na 100000 stanovnika), što je relativan pozitivan pokazatelj. Međutim, stopa incidence je u istom periodu smanjena za samo 40,5%, odn. od 58,0 na 34,5 na 100.000 stanovnika na etritoriji Timočke krajine. Pored toga, prosečna stopa incidence u periodu 1991/1995. godine iznosila je 34,0 na 100.000, što znači da je u zadnjem petogodišnjem periodu 1996/2000. godine stopa porasla i to stopa incidence za mlađe starosne grupacije, što predstavlja negativnu tendenciju.
Ove tendencije u kretanju aktivne tuberkuloze ukazuju da će tuberkuloza i u XXI veku u ovom regionu predstavljati značajan socijalno-medicinski problem. To nameće potrebu da se intenziviraju, a neke mere i reaktiviraju u ukupnoj antituberkuloznoj zaštiti, kao što su: depistaža u cilju ranog otkrivanja, obuhvat svih obolelih ukupnim nadzorom dispanzera, obuhvat lica u kontaku i sa inaktivnom tuberkulozom u skladu sa obavezama iz Zakona, patronažne posete obolelih, zdravstveno vaspitanje sa ciljem što aktivnije uključivanje samih bolesnika u zaštiti i lečenju, vakcinacija i hemoprofilaksa.

LITERATURA

Danilović M., Vasiljević D., Nastasijević M., Šarac M.,1994, Tuberkuloza pluća u opštini Kladovo, Timočki medicinski glasnik, suplement 1, strana 32, Zaječar
Danilović M., Šarac M., Nastasijević M., Novaković I., 1994, Tuberkuloza i karcinom pluća, Timočki medicinski glasnik, strana 33, Zaječar
Danilović M., Nastasijević M., Šarac M., 1994, Retke lokalizacije tuberkuloze, Timočki medicinski glasnik, strana 33, Zaječar
Radivojević S., Dačić V., Žakula N., Milić Š., Garotić-Ilić L.,Antić A.,Sagić L.,Adamov D.,1998, Tuberkuloza-ponovno aktuelan socijalno-medicinski problem, Programska zdravstvena zaštita, XVI stručna konferencija, Gradski zavod za zaštitu zdravlja, Beograd
Stanojević B., Pavlović Ž., Grnčarević LL., 1982, Radiofotografska incidenca tuberkuloze u Timočkom regionu Timočki medicinski glasnik, VII, br.3, strana 9-16, Zaječar
Fajmogović P., Jenić D., Rašić E., Jovanović R.; 1994, Incidenca tuberkuloze pluća u Borskoj opštini u uslovima ekonomskih sankcija, Timočki medicinski glasnik, XIX, suplement 1, strana 32, Zaječar

TUBERKULOZA - AKTUELAN SOCIJALNO - MEDICINSKI PROBLEM NA TERITORIJI MAČVANSKOG OKRUGA

TUBERCULOSIS – CURRENT SOCIO - MEDICAL PROBLEM ON TERRITORY MACVA

N. Sofranić, D. Marković, M. Brkić, Đ. Isaković
Zavod za zaštitu zdravlja "Vera Blagojević", Šabac

IZVOD

Tuberkuloza je jedno od najstarijih oboljenja. Od 80 – tih godina XX veka dolazi do porasta oboljevanja u svim zemljama sveta. Na teritoriji Mačvanskog okruga od 1993. godine beleži se uvećavanje broja obolelih, a trend rasta je sačuvan do kraja 2000. godine. To se može objasniti padom standarda, koji je naročito izražen od 1993. godine. Među obolelima preovlađuje muški pol sa 55,5%. Najviše je pogođen uzrast od 20 do 59 godina (50,7%), a najmanje populacija ispod 20 godina starosti (zaštitno delovanje BCG vakcine). U strukturi tuberkuloznih oboljenja preovlađuje sa 76% TBC organorum respiratorium, per bacteriologiam et histologiam confirmata. Najčešće zanimanje obolelih je domaćica 30,1%, poljoprivrednik i penzioner sa 21,7% učešća. Prosečan godišnji mortalitet na posmatranom području je 1%ooo, a letalitet je 1,5%. Učešće tuberkuloze u ukupnom mortalitetu od zaraznih bolesti u periodu od 1996. – 2000. godine iznosi 53,4%.

ABSTRACT

Tuberculosis is one of oldest diseases. Since 80st years of XX century begin grow up diseases in all countries in the World. On territory Macva since 1993. year we note increase number of ill, and it happened till the end of 2000. It can be explain with fall of living standard, which is specialy expressed up 1993. year. Most of illnes are male sex – 55,5%. Frequently illed persons are in age 20 – 59 year, and less 20 year old and younger (becouse of protection by BCG vaccine). Most frequently type of tuberculosis is TBC organorum respiratorium, per bacteriologiam et histologiam confirmata – 76%. Professions with greatest number of cases are : housewife – 30,1%, farmer and retired persons – 21,7%. Average mortality in this area is 1%ooo, and letality 1.5%. Average participation of death caused by tuberculosis in relation to all other contagious diseases in period 1996. – 2000. is 53,4%.

UVOD

Tuberkuloza se smatra najstarijom ljudskom bolešću.Vekovima je imala karakter epidemije , a kulminirala je krajem XIX veka. Posle toga sledi pad oboljevanja sve do 80 – tih godina XX veka, kada se beleži pogoršanje epidemiološke situacije tuberkuloze u zemljama širom sveta, kako nerazvijenim tako i razvijenim. Smatra se da su glavni razlozi porasta oboljevanja imigracija iz zemalja sa visokom prevalencijom tuberkuloze i efekti HIV pandemije, kao i pojava infekcije izazvane rezistentnim i multirezistentnim sojevima Mycobacterium Tuberculosis prema antituberkuloznim lekovima.

Prema proceni SZO jedna trećina čovečanstva je inficirana, preko 9 miliona ljudi godišnje oboli, a preko 3 miliona umre svake godine. Zbog uzlaznog trenda oboljevanja SZO je 1993. godine proglasila tuberkulozu globalnim svetskim problemom.

Republička komisija za zarazne bolesti i zaštitu životne sredine Srbije zaključila je da je došlo do pogoršanja epidemiološke situacije tuberkuloze i nagoveštava trend porasta morbiditeta.

Cilj našeg rada bio je da se prikažu epidemiološke karakteristike tuberkuloze na području Mačvanskog okruga.

MATERIJAL I METODE

Epidemiološki podaci o stanju tuberkuloze među stanovnicima Mačvanskog okruga prezentirani su na osnovu godišnjih izveštaja Zavoda za zaštitu zdravlja u Šapcu, prijava i anketa obolelih, podataka iz potvrde smrti i rezultata aktivnih epidemioloških istraživanja.

U radu je korišćen epidemiološko – deskriptivan metod.

REZULTATI

U periodu od 1983. do 2000. godine otkriveno je 4076 obolelih, sa prosečnom godišnjom incidencijom od 66,673%ooo, što je za 73,6% više od proseka za SR Jugoslaviju za 1997. godinu (38,4%ooo).

Dinamika otkrivanja tuberkuloze predstavljena je na grafikonu br 1. U početku analiziranog perioda 1984., 1985., i 1987. godine registrovani su porasti oboljevanja. Od 1987. godine dolazi do pada oboljevanja sve do 1993. godine. Od tada se beleži porast, koji se do danas održava uz kratkotrajan pad 1997. godine. Najviša stopa incidencije registruje se 1996. godine – 94,84%ooo. Pošto je tuberkuloza socijalno - medicinska bolest, ovaj porast može se objasniti padom životnog standarda stanovništva naročito od 1993. godine.

Procenat bacilarnosti kod novootkrivenih bolesnika sa plućnom tuberkulozom je u porastu i kreće se oko 76%. Broj bakteriološki potvrđenih tuberkuloza u incidenci u epidemiološkom pogledu je važan pokazatelj za prognoziranje kretanja tuberkuloze.

Od svih tuberkuloznih oboljenja 76% otpada na TBC organorum respiratorium, per bacteriologiam et histologiam confirmata; 20,3% na TBC organorum respiratorium, per bacteriologiam et histologiam non confirmata;

2,3% na TBC organorum aliorum i 0,3% na TBC miliaris – tabela br 2.

U odnosu na pol, među obolelima preovlađuje muški pol sa 55,5%, dok je ženski pol zastupljen sa 44,5% -grafikon br. 3.

Među obolelima najviše je zastupljena dobna grupa od 20 do 59 godina. Ona učestvuje sa 50,7%. Zatim sledi dobna grupa starijih od 60 godina sa 46,9%. Najmanje obolelih ima u dobnoj grupi ispod 20 godina, svega 2,4% - grafikon br 4.

Što se tiče zanimanja najveći broj obolelih registruje se među domaćicama 30,1%, poljoprivrednicima i penzionerima 21,7% , radnicima 16,3%. Najmanje su zastupljeni deca i studenti sa 0,2% - grafikon br 5.

Prosečan godišnji mortalitet je 1%ooo, dok je letalitet 1,5%. Najviši mortalitet je zabeležen 1997. godine 2,94%ooo. Učešće tuberkuloze u ukupnom mortalitetu od zaraznih bolesti u periodu od 1996. – 2000. godine iznosi 53,4%, grafikon br 7.

U 2000- toj godini na teritoriji Mačvanskog okruga prevalenca je najviša na području opština Mali Zvornik – 207,44%ooo i Ljubovija 197,15%ooo, koje su u pograničnom delu sa Republikom Srpskom, grafikon br 6. Prosečna prevalenca je 121,52%ooo, što je 54,4% više od prosečne prevalencije za SR Jugoslaviju (78,7%ooo).

ZAKLJUČAK

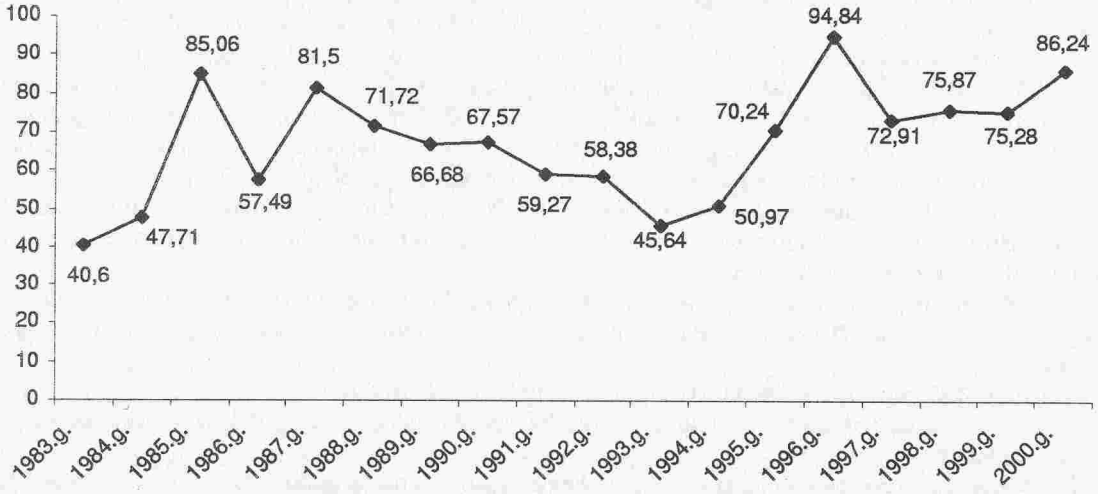
Kretanje morbiditeta od aktivne tuberkuloze pokazuje porast od 1993. god. sa daljim trendom rasta. Prosečna godišnja stopa incidencije je 66,673%ooo. U cilju smanjenja morbiditeta neophodno je preduzimanje adekvatnih mera :

- rano otkrivanje i efikasno lečenje izvora zaraze,
- usmeravanje otkrivanja na delove populacije sa povećanim rizikom (kontakti, oboleli od bolesti koje favorizuju pojavu TBC, imigranti sa područja gde je incidencija TBC veća),
- imunoprevencija neinficiranih (pre svega odojčadi i najmlađe dece) i hemioprofilaksa osoba sa povećanim rizikom.

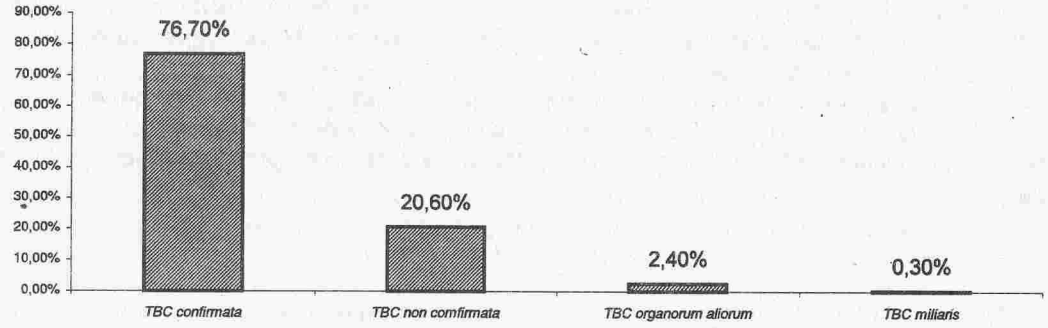
LITERATURA

1. Bertrand P.,A.Broderick:Tuberculosis in the Countries of Eastern Europe and the Former USSR.Special report TB and HIV 1994.
2. Đurić O. : Tuberkuloza . Savremena administracija, 1996.
3. Pavlović S. : Tuberkuloza u praksi. Novi Sad, 1997.
4. Radivojević S.i sar:Tuberkuloza- ponovo aktuelan socijalno- medicinski problem, Gradski zavod za zaštitu zdravlja Beograd , Dani Zavoda 1998.
5. Zavod za zaštitu zdravlja Šabac. Godišnji izveštaji o kretanju zaraznih i parazitskih bolesti na teritoriji Mačvanskog okruga.

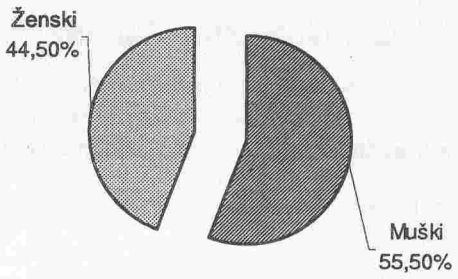
Grafikon br.1: Prikaz incidencije tuberkuloze po godinama na 100 000 stanovnika
Graphik nr.1: Review incidenca of tuberculosis by years per 100 000 inhabitants



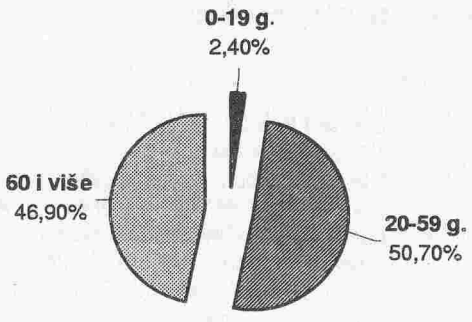
Grafikon br.2: Struktura tuberkuloznih oboljenja
Graphik nr.2: Structure diseases of tuberculosis



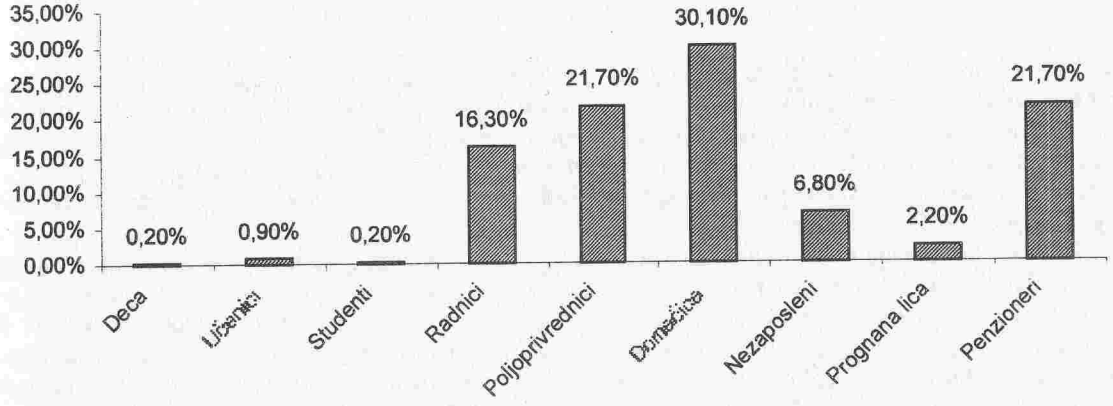
Grafikon br.3:Učešće polova u oboljevanju
Graphik nr.3: Parcipation of sex in illnes



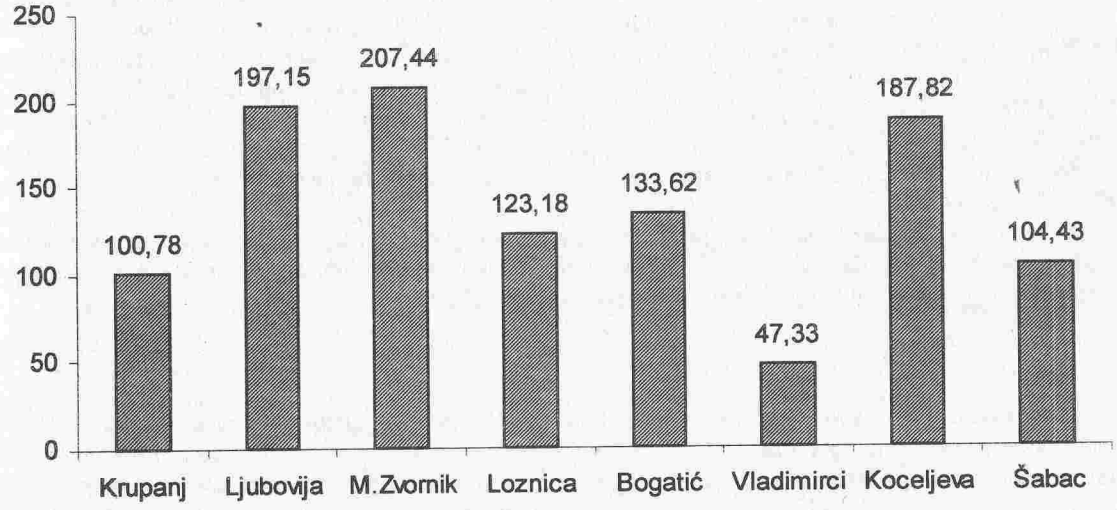
Grafikon br. 4:Procentualno učešće dobnih grupa
Graphik nr.4:Percentage participation of age groups



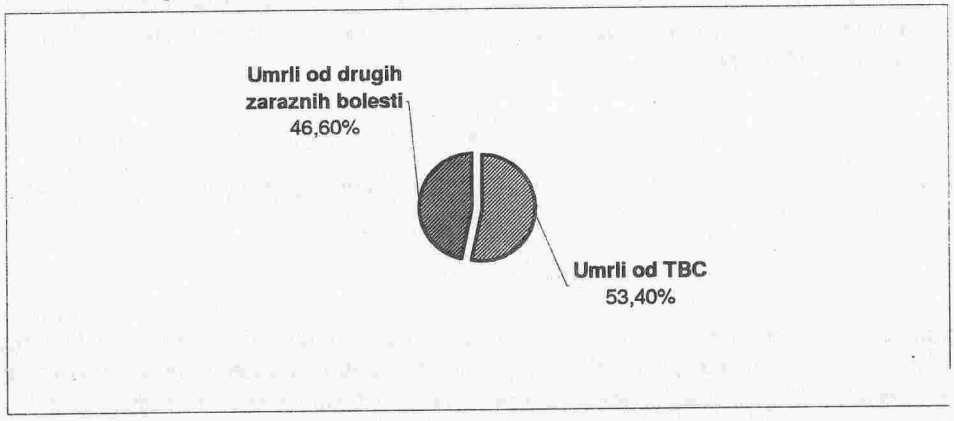
Grafikon br.5: Procentualna zastupljenost pojedinih zanimanja među obolelima od TBC
Graphik nr.5: Pecentage represent of profesions between illnes



Grafikon br.6: Prevalencija TBC na 100 000 stanovnika po opštinama Mačvanskog okruga u 2000.god.
Graphik nr.6: Prevalence TBC per 100 000 inhabitant by community of Macva in 2000.



Grafikon br.7: Procentualno učešće TBC u ukupnom mortalitetu
Graphik nr.7: Percentage presentation of TBC in whole mortality



EPIDEMIOLOŠKE KARAKTERISTIKE SALMONELOZA NA PODRUČJU JABLANIČKOG OKRUGA OD 1995. DO 1999. GODINE

Lj. Krstić ,Z. Čukuranović, Z. Kulić, A. Nikolić
Zavod za zaštitu zdravlja Leskovac,Zdravstveni centar Leskovac

Uvod: Salmoneloze su akutna, češće epidemijska a ređe sporadična crevna zarazna bolest. Izazivaju je razni tipovi salmonela, obično životinjskog porekla. Izvor zaraze su domaće i divlje životinje. Čovek kao izvor zaraze može biti kao bolesnik ili kao nosilac uzročnika. Osnovni put prenošenja salmonela životinjskog porekla su životne namirnice i to najčešće meso i mesne prerađevine, mleko i mlečni proizvodi, jaja i dr.
Cilj rada: Cilj rada je bio da se sagledaju epiđemiološke karakteristike salmoneloza na području Jablaničkog okruga u periodu od 1995. do 1999.godine.
Materijal i metode: U radu je na osnovu prijava obolelih od salmoneloza, godišnjih izveštaja o kretanju zaraznih i parazitarnih bolesti i laboratorijskih analiza Sektora za epidemiolgiju i mikrobiologiju Zavoda za zaštitu zdravlja Leskovac i godišnjih izveštaja o kretanju zaraznih i parazitarnih bolesti na teritoriji Republike Srbije analizirano kretanje salmoneloza, morbiditet od salmoneloza, uzrasna i polna distribucija obolelih, sezonski karakter salmoneloza, sojevi izolovanih salmonela kao i uporedni prikaz morbiditeta od salmoneloze na području Republike Srbije i Jablaničkom okrugu u periodu od 1995. do 1999.godine. Primenjeni je deskriptivni metod.
Rezultati i diskusija: Na području Jablaničkog okruga u periodu od 1995. do 1999.godine prijavljeno je i registrovano 312 obolelih lica od salmoneloze. U istom periodu registrovano je 5 epidemije salmoneloza izazvane Salmonellom enteritidis. Rezultati ukazuju da se salmoneloze održavaju na visokom nivou u posmatranom periodu kako na području Republike Srbije tako i na području Jablaničkog okruga. Najviša stopa morbiditeta od salmoneloza na području Republike Srbije beleži se1998. godine Mb=49,37%ooo, a na području Jablaničkog okruga 1995. i 1998.godine Mb=31,37%ooo. Dobna distribucija salmoneloza pokazuje da je najveći broj obolelih u uzrastu od 0-6 godina 68 ili 21,79%, a najmanji broj u uzrastu od 15-19 godina 18 ili 5,77%. Među obolelima je nešto veći broj obolelih 188 ili 60,26% ženskog pola i 124 ili 39,74% muškaraca. Najveći broj obolelih od salmoneloza je registrovan u maju mesecu 69 ili 22,12%, zatim u julu 43 ili 13,78%, a najmanji broj u decembru 4 ili 1,28%. Među izolatima na području Jablaničkog okruga ubedljivo prednjači Salmonella enteritidis 272 ili 87,18%.
Zaključak: S obzirom na broj i strukturu prijavljenih salmoneloza na području Jablaničkog okruga u poslednjih pet godina može se reći da salmoneloze predstavljaju aktuelni epidemiološki problem kome zdravstvena i veterinarska služba u vremenu koje dolazi treba posvetiti više pažnje.

UVOD

Salmoneloze su akutne zarazne bolesti, koje protiču po tipu akutnog gastroenteritisa. Salmineloze izazivaju razni tipovi salmonela a najčešće Salmonela enteritidis, Salmonela typhi murium i druge. U spoljnoj sredini su veoma otporne tako da se na hrani mogu održavati danima i za njihovo uništavanje potrebna je jača koncentracija rastvora i duže delovanje dezificijensa. Osnovni put prenošenja salmonela životinjskog porekla su najčešće mleko i mlečni proizvodi, meso, jaja i drugo. Voda i kontakt su nešto ređi putevi prenošenja salmonela. Međunarodnom trgovinom životnim namirnicama dolazi do unošenja različitih tipova salmonela koje za zemlju u kojoj se uvoze namirnice nisu tipične. Moglo bi se reći da iz tih razloga salmoneloze predstavljaju rastući epidemiološki problem u svetu što iziskuje veće angažovanje kako veterinarske tako i zdravstvene službe u preduzimanju profilaktičkih mera.

CILJ

Cilj rada je bio da se sagledaju epidemiološke karakteristike salmoneloza na području Jablaničkog okruga u periodu od 1995. do 1999.godine.

MERIJAL I METODE

U radu je na osnovu prijava obolelih od salmoneloza godišnjih izveštaja o kretanju zaraznih i parazitarnih bolesti i laboratorijskih analiza Sektora za epidemiolgiju i mikrobiologiju Zavoda za zaštitu zdravlja Leskovac i godišnjih izveštaja o kretanju zaraznih i parazitarnih bolesti na teritoriji Republike Srbije analizirano kretanje salmoneloza, morbiditet od salmoneloza, epidemije salmoneloza, uzrasna i polna distribucija obolelih,

sezonski karakter salmoneloza, sojevi izolovanih salmonela kao i uporedni prikaz morbiditeta od salmoneloze na području Republike Srbije i Jablaničkom okrugu u periodu od 1995. do 1999.godine. Primenjen je deskriptivni metod.

REZULTATI I DISKUSIJA

Na području Jablaničkog okruga u petogodišnjem periodu registrovano je 312 obolelih lica od salmoneloze i to 1995.i 1998.godine 80 ili 25%, zatim 1996.godine 75 ili 24,04%, 1997.godine 51 ili 16,35% i 26 ili 8,33% 1999.godine. Najveći broj prijavljenih salmoneloza je na području opštine Leskovac 246 ili 78,85%. Na području opštine Crna Trava nema registrovanih obolelih lica od salmoneloze. Prema tome, salmoneloze se održavaju na visokom nivou u posmatranom periodu. (tabela 1)

Što se tiče visine morbiditeta od salmoneloza na području Jablaničkog okruga u petogodišnjem periodu on se kretao od Mb=2,29%ooo 1999.godine na području opštine Vlasotince do Mb=62,50%ooo 1995.godine na području opštine Lebane. U posmatranom periodu najviša stopa morbiditeta beleži se na području opštine Leskovac Mb=151,89%ooo a najmanja na području opštine Crna Trava. (tabela 2).

U istom periodu registrovano je pet epidemije salmonoloza na području opštine Leskovac izazvane Salmonellom entiritidis, i to 1997.godine i 1998.godine po dve i 1996.godine jedna. Radi se o porodičnim epidemijama u kojima je od 68 eksponiranih osoba obolelo 47. Higijensko-epidemiološka služba i Epidemiološka služba zavoda za zaštitu zdravlja Leskovac u cilju sprečavanja i suzbijanja epidemija sprovele su propisane mere: prijavljivanje, epidemiološko ispitivanje, laboratorijsko ispitivanje, dezinfekciju prostorija, predmeta, WC-a, zdravstveno vaspitni rad. Put prenošenja je alimentaran, ali iz sumnjivih namirnica nije izolovan uzročnik, dok je iz stolica obolelih lica izolovana Salmonellom entiritidis, a iz stolica lica iz kontakta nije izolovan uzročnik. (tabela 3).

Dobna distribucija salmoneloza pokazuje da je najveći broj obolelih u uzrastu od 0-6 godina 68 ili 21,79%, a najmanji broj u uzrastu od 15-19 godina 18 ili 5,77%. Zapaža se da je nešto veći broj obolelih od salmoneloze među decom i omladinom 174 ili 55,77% u odnosu na odrasle osobe 138 ili 44,23%. (tabela 4).

U posmatranom periodu na području Jablaničkog okruga tokom cele godine su registrovana obolela lica od salmoneloze s tim što je veći broj registrovanih oboljenja u mesecima sa većim brojem toplih dana, tako da je najveći broj obolelih od salmoneloza registrovan u maju mesecu 69 ili 22,12%, zatim u julu 43 ili 13,78%, septembru 37 ili 10,26%, a najmanji broj u decembru 4 ili 1,28% (tabela 5).

Među obolelima je nešto veći broj obolelih 188 ili 60,26% ženskog pola i 124 ili 39,74% muškaraca. (tabela 6).

Među izolatima na području Jablaničkog okruga ubedljivo prednjači Salmonella enteritidis koja je izolovana kod 272 obolela lica ili 87,18%, zatim Salmonella Infantis 14 ili 4,49%, Salmonella Typhimurium 9 ili 2,88% i dr. U mikrobiološkoj laboratoriji zavoda pojedine salmonele kod pojedinih lica izolovane su više puta, te su ista lica prijavljena kao kliconoše 1997.godine 6 ili Mb=7,36%ooo, 1998.godine 9 ili Mb=3,51%ooo i 1999.godine 4 ili Mb=1,57%ooo. (tabela 7).

Na grafikonu 1 prikazan je morbiditet od salmoneloza na području Republike Srbije i Jablaničkom okrugu u periodu od 1995. do 1999.godine. Na grafikonu se vidi da je najviša stopa morbiditeta od salmoneloza na području Republike Srbije u 1998.godini Mb=49,37%ooo, a na području Jablaničkog okruga u 1995. i 1998 godini Mb=31,37%ooo. Najniža stopa morbiditeta od salmoneloza na području Republike Srbije i na području Jablaničkog okruga beleži se 1999.godine Mb=32,03%ooo
odnosno Mb=10,20%ooo. (grafikon 1).

ZAKLJUČAK

S obzirom na broj i strukturu prijavljenih salmoneloza na području Jablaničkog okruga u poslednjih pet godina može se reći da salmoneloze predstavljaju aktuelni epidemiološki problem kome zdravstvena i veterinarska služba u vremenu koje dolazi treba posvetiti više pažnje.

LITERATURA

1. Čolaković B, Perošević Z, 1986 Opšta i specijalna epidemiologija, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva SAP Kosova, Priština

2. Svetislav Ristić 1997 Salmonelloses, Beograd

3. Godišnji izveštaji o radu na sprovođenju Programa zdravstvene zaštite stanovništva od zaraznih bolesti na području Jablaničkog okruga, Zavod za zaštitu zdravlja Leskovac, 1995, 1996,1997,1998,1999.

NEKE EPIDEMIOLOŠKE KARAKTERISTIKE VIRUSNIH HEPATITISA NA PODRUČJU JABLANIČKOG OKRUGA

SOME OF THE EPIDEMIOLOGICAL FEATURES OF VIRAL HEPATITIS IN THE REGION OF JABLANICA DISTRICT

Čukuranović Z,Kostić Z,.Kulić Z,Nikolić A,Krstić Lj
Zavod za zaštitu zdravlja Leskovac
Zdravstveni centar Leskovac
Dom zdravlja Niš

U radu su prikazane epidemiološke karakteristike virusnih hepatitisa na području Jablaničkog okruga u periodu od 1988. do 1997. godine.

U radu je,na osnovu prijava obolelih,godišnjih izveštaja o kretanju zaraznihbolesti na području Jableaničkog okruga, i laboratoriskih analiza Sektora za epidemiologiju i mikrobiologiju Zavoda za zaštitu zdravlja Leskovac i Zavoda za trasfuziju Opšte bolnice Leskovac,analizirano kretanje virusnih hepatitisa, morbiditet od virusnih hepatitisa,uzrasna , polna distribucija obolelih i sezonski karakter ovog obolenja na području Jablaničkog okruga u periodu od 1988. do 1997. godine.Pri tome je 2203 obolenja virusnog hepatitisa razvrstano u tri kategorije:virusni hepatitis A (1946),virusni hepatitis B (238) i virusni hepatitis C(19).

Primenjeni su statistički,analitički i laboratoriski metod ,a sve u cilju analize kretanja virusnog hepatitisa na području Jablaničkog okruga u periodu od 1988. do 1997. godine.

Rezultati pokazuju dosta ujednačen broj obolelih od virusnog hepatitisa B po pojedinim godinama tokom posmatranog perioda (1994.-18,1995.-14),sem 1988.-71 i 1989.-69 obolelih.Broj obolelih od virusnog hepatitisa A međutim značajno je povećan tokom 1994.godine (530 ili 27,24%),1995. godine (306 ili 15,72%)kao posledica epidemije ovog obolenja na području Opštine Leskovac.Porast stope morbiditeta od virusnog hepatitisa A zabeležen je 1994. godine Mb=207,77‰ i 1995. godine Mb=119,99‰, a od virusnog hepatitisa B tokom 1988. godine Mb=26,65‰,i virusnog hepatitisa C 1997. godine Mb=6,27‰.Najveći broj obolelih od virusnog hepatitisa A i virusnog hepatitisa B je u uzrastu od 20-29 godina (425 - 21,83%),odnosno (56-23,53%),a virusnog hepatitisa C u uzrastu od 60 i više godina (8-42,11%).Distribucija obolenja prema polu pokazuje nešto veću njegovu učestalost među muškarcima sa 1051 (54,0%) obolelim od virusnog hepatitisa A,131 (55,04%)obolelih od virusnog hepatitisa B i 10 (52,63%) obolelih od virusnog hepatitisa C.Najveći broj obolelih od virusnog hepatitisa A je u novembru mesecu (309 ili15,87%),virusnog hepatitisa B je u junu (29 ili 12,18%) i virusnog hepatitisa C je u augustu (6 ili 31,58%).

Može se reći da se epidemiološka slika virusnog hepatitisa A bitnije ne menja,dok virusni hepatitis B i virusni hepatitis C predstavljaju sve značajniji i kompleksniji problem sa aspekta epidemilogije,transmisije,prevencije lečenja.

ABSTRACT

Displayed in the paper are some of the epidemiological charecteristics of viral hepatitis in the ten years (1998. to 1997.) in the region of Jablanica District.

On the basic of annual reports on contagions infections diseases in the region of Jablanica District, laboratory reports Epidemiology and Microbiology Department of the Public Health Center in Leskovac and Institution for Transfusion of Public Hospital in Leskovac the contagios Hepatitis virosa was analized, as well as the morbidity from Hepatitis virosa with respect to age and sex of the patiens and seasonal characther of the disease in the Jablanica district for the period from 1988 to 1997. 2203 cases of diseases was classified in the three category: Hepatitis virosa A (1946), hepatitis virosa B (238) and Hepatitis virosa C (19).

On the basis of statistics, analitisc and laboratory metods the contagions Hepatitis virosa in the Region of Jablanica District in the period from 1988. to 1997. was analyzed.

The results indicate approximatively simulay number of cases Hepatitis virosa B during the observed period (1994.-18; 1995.-14), except 1988.-71 and 0989.-69 cases. Menwhile, the number of cases Hepatitis virosa A was substantial incrased during 1994. (530 cases or 27,24%), and 1995. (306 cases or 15,72%), in consequence of epidemic in the Region of Parish Leskovac. Inerease og Heparitis virosa A morbidity was noted in 1994. Mb=207,77%ooo and 1995. Mb=119,99%ooo. Hepatitis virosa B during 1988. Mb=26,65%ooo, and Hepatitis virosa C 1997. Mb=6,27%ooo. The most cases of Hepatitis virosa A and Hepatitis virosa B were 20-29 year of age (hepatitis virosa A 425 or 21,83%, Hepatitis virosa B 56 or 23,53%) and Hepatitis virosa C were 60 and over (8 or 42,11%9. Distributions with respect to the sex shows slightly higher numbers for males, with 1051

(54,00%) cases of Hepatitis virosa A 131 (55,04%) cases of Hepatitis virosa B, and 10 (52,63%) cases of Hepatitis virosa C. The maximum number of Hepatitis virosa A was registered in November (309 or 15,87%), Hepatitis virosa B in June (29 or 12,18%) and Hepatitis virosa C in August (6 or 31,58%).
Hepatitis virosa can be preeminent as a actual epidemiological problem in the region of Jablanica District.

UVOD

Virusni hepatiti su grupa različitih posebnih bolesti,sličnih po mnogim osobinama,ali različiti po etiologiji,nekim kliničkim,imunološkim i epidemiološkim karakteristikama.Uzročnik virusnog hepatitisa A je hepatitis A virus (HAV),virusnog hepatitisa B je hepatitis B virus (HBV) i virusnog hepatitisa C je hepatitis C virus (HCV)

CILJ RADA

Cilj ovog rada da prikaže epidemiološke karakteristike virusnih hepatita na području Jablaničkog okruga u proteklom desetogodišnjem periodu (1988. do 1997.god.).

MATERIJAL I METODE

Kao materijal su korišćene prijave obolenja od zaraznih bolesti,godišnji izveštaj o kretanju zaraznih i parazitarnih bolesti,laboratoriski podaci Sektora za epidemiologiju i mikrobiologiju Zavoda za zaštitu zdravlja Leskovac i Zavoda za transfuziju Opšte bolnice Leskovac.
Primenjeni su statistički,analitički i laboratoriski metod,a sve u cilju praćenja kretanja virusnih hepatita na području Jablaničkog okruga u periodu od 1988. do 1997. godine.

REZULTATI RADA

U tabeli 1. prikazan je ukupan broj registrovanih obolenja od virusnih hepatita po godinama na području Jablaničkog okruga u periodu od 1988. do 1997. godine.U ovom periodu registrovano je 2203 obolelih.Virusni hepatitis A je zastupljen sa 196 obolelih ili 88,33%,virusni hepatitis B sa 238 (10,80%)i virusni hepatitis C sa 19 obolelih ili 0,86%.

*U tabeli 2.*prikazan je morbiditet od virusnih hepatita na području Jablaničkog okruga.Visoka stopa morbiditeta beleži se 1994. godine Mb=215,61‰,1995. godine Mb=125,49‰,1989. godine Mb=123,54‰ i 1988. godine Mb=111,49‰.Porast stope morbiditeta od virusnog hepatitisa A zabeležen je 1994. godine Mb=207,77‰ i 1995. godine Mb=119,99‰,a od virusnog hepatitisa B tokom 1988. Mb=26,65‰ i 1989. Mb=25,91‰,i od virusnog hepatitisa C 1997. Mb=6,27‰.

*U tabeli 3.*prikazana je starosna struktura obolelih od virusnih hepatita na području Jablaničkog okruga u periodu od 1988. do 1997. godine.Dobna distribucija virusnog hepatitisa A pokazuje da je najviše zahvaćena uzrasna grupa od 20-29 godina (425 ili 21,83%),uzrasna grupa od 10-14 godina (420 ili 21,58%),uzrasna grupa od 15-19 godina (316 ili 16,23%),uzrasna grupa od 7-9 godina (265 ili 13,61%) i uzrasna grupa od 0-6 godina (249 ili 12,80%).Najveći broj obolelih od virusnog hepatitisa B je u uzrastu od 20-29 godina (56 ili 23,53%),zatim u uzrastu od 50-59 godina (39 ili 16,39%).Najveći broj obolelih od virusnog hepatitisa C je u uzrastu 60 i više godina (8 ili 42,11%).

*U tabeli 4.*prikazan je ukupan broj obolelih od virusnih hepatita po polu na području Jablaničkog okruga u desetogodišnjem periodu.Distribucija obolenja prema polu pokazuje nešto veću njegovu učestalost među meškarcima sa1051 obolelim (54,00%)od virusnog hepatitisa A, 131 (55,04%)obolelih od virusnog hepatita B i 10 (52,63%) od virusnog heatitisa C.

*U tabeli 5.*prikazan je ukupan broj registrovanih obolenja od virusnih hepatita na području Jablaničkog okruga po mesecima u periodu od 1988. do 1997. godine.Najveći broj obolelih od virusnog hepatita A beleži se u jesenjim i zimskim mesecima i to:novembru 309 (15,87%),oktobru 243 (12,48%),decembru 236 (12,13%),januaru 227 (11,66%).Rezultati pokazuju dosta ujednačen broj obolelih od virusnog hepatita B po mesecima tokom posmatranog perioda (juni 29 ili 12,18%,januar 28 ili 11,76%,april 16 ili 6,22%,septembar 10 ili 2,38%).Virusni hepattis C se takože registruje tokom cele godine (augusta 6 ili 31,58%,februara 2 ili 10,53%).

DISKUSIJA

Kretanje morbiditeta od virusnog hepatitisa A u posmatranom periodu je od 9,02‰ do 207,77‰

U posmatranom periodu registrovano je 16 epidemija sa trajanjem od 1 do 5 meseci. Dominantan put prenošenja je bio kontakt. Ukupan broj obolelih u ovim epidemijama je 845, a 403 obolelih je hospitalizovano.Broj eksponiranih je bio 142 827.Najčešće zahvaćena grupacija je stanovnici 7 naselja (43,75%), porodica u 6 epidemija (37,05%) i školska deca u 3 epidemije (18.75%).

Oboljenje pokazuje izuzetno sezonski karakter sa najvećim brojem obolelih u zimskom (39,56%) i jesenjem periodu (38,12%).

U predhodnom periodu od virusnog hepatitisa A obolevala su deca školskog uzrasta,sada se trend oboljevanja pomera i na uzrast 20-29 godina (21,83%),što je zabeleženo i u drugim ekonomski razvijenim zemljama.Mere u sprečavanju i suzbijanju virusnog hepatitisa A primenjuju se pored opštih higijenskih mera i izolacija obolelih,dezinfekcija,zdravstveno vaspitanje i dr.

Virusni hepatitis B postaje sve značajniji problem na području Jablaničkog okruga.Najveći broj obolelih je u uzrastu 20-29 godina (23,53%).Epidemiološkim ispitivanjem se došlo do podataka da je putem dijalize zaraženo 59 osoba (24,78%),pre uvođenja imunizacije ovih bolesnika.U 4 slučaja (1,68%),je utvrđeno da je do prenošenja infekcija došlo putem intravenske zloupotreba droga zajedničkim priborom.Smatra se da je ovaj put prenošenja daleko češći jer je od takvih pacijenata izuzetno teško dobiti pouzdane podatke. Utvrđen je i seksualni put kod dvoje obolelih (0,84%). Zabeležen je i jedan slučaj zaražavanja upotrebom zajedničkog aparata za brijanje (0,42%). Put prenošenja nije mogao biti utvrđen u 66,92% slučajeva. Blagovremena imunizacija bolesnika na hemodijalizi ,posebni dijalizatori za nosioce virusa za B i C i druge mere mogle bi da smanje rizik.Mere koje se preduzimaju u cilju smanjenje morbiditeta ovog hepatita su imunizacija kao najefikasnija mera (kod rizičnih grupa bubrežnih bolesnika pre početka dijalize, zdravstvenih radnika pre početka rada na hemodijalizi, seksualnih partnera nosioca virusa, novorođenčadi HBsAg pozitivnih majki i dr). obavezno testiranje na HBsAg dobrovoljnih davaoca krvi, dezinfekcija, zdravstveno vaspitanje.

U budućem periodu neophodno je uvođenje obavezne imunizacije u cilju smanjenja morbiditeta od virusnog hepatitisa B.

Pri epidemiološkom ispitivanju obolelih od virusnog hepatitisa C javlja se problem određivanja akutne forme,hronične forme ili nosilaštva.Najčešće se radi o hroničnoj formi virusnog hepatita C bolesnika na hemodijalizi (31,59%).Obzirom da nema specifičnih mera prevencije to je zaustavljanje porasta morbiditeta otežano.Značajni koraci u prevenciji ovog oboljenja su učinjeni (redovne kontrole,odvajanje bolesnika,testiranje dobrovoljnih davaoca krvi i dr.),ali još uvek predstoje brojni problemi koji se moraju rešavati.

ZAKLJUČAK

Epidemiološke karakteristike virusnog hepatitisa A se bitnije ne menjaju u odnosu na raniji period. Stope morbiditeta su u rasponu od 9,02‰ do 207,77‰.

Najveća stopa morbiditeta od virusnog hepatitisa B beleži se 1988.god. Mb=26,65‰. Tokom posmatranog perioda dolazi do sniženja stope morbiditeta od virusnog hepatita B do Mb=1,57‰ 1997.god.Zahvaljujući merama koje se preduzimaju u cilju smanjenja morbiditeta ovog hepatita (imunizacija,dezinfekcija zdravstveno vaspitanje i dr.),došlo je do sniženje morbiditeta.U budućnosti neophodno je praćenje kretanje morbiditeta i epidemioloških karakteristika virusnog hepatitisa B radi blagovremeno uvođenja sistematske imunizacije stanovništva.

Stopa morbiditeta od virusnog hepatitisa C raste od 1994.god.(uvedena laboratoriska dijagnostika) od 0,78‰ do 6,27‰ 1997.godine.Virusni hepatitis C predstavlja sve kompleksniji problem sa aspekta epidemiologije,transmisije,prevencije lečenja.Značajni koraci u rešavanju ovih problema su učinjeni (redovno testiranje bolesnika na hemodijalizi,dobrovoljnih davaoca krvi i dr.),ali još uvek postoje brojni problemi koji se moraju rešavati.

LITERATURA

1.Perošević Z.Drezgić Lj.1994 Epidemiologija u praksi II deo 149,Prosveta,Niš
2.Katić,V.,Tiodorović,B.,Kostić,V.,Gligorijević,J.,Stojiljković,S.-Virusni hepatitisi,Niš,1995,125-41
3.WHO-The prevalence of HBV markers in various population groups-Weekly Epidem.Rec.1990,N^{0}65,77-84.

Broj registrovanih obolenja od virusnih hepatita po godinama na području Jablaničkog okruga u periodu od 1988. do 1997. god.

Tabela 1.

OBOLENJE	GODINA										UKUPNO
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	
Hepatitis virosa A	226	260	147	125	156	92	530	306	81	23	1946
Hepatitis virosa B	71	69	21	11	12	11	18	14	7	4	238
Hepatitis virosa C	0	0	0	0	0	0	2	0	1	16	19
UKUPNO	297	329	168	136	168	103	550	320	89	43	2203

Morbiditet 1:100.000 od virusnih hepatita na području Jablaničkog okruga u periodu od 1988. do 1997. godine

Tabela 2.

OBOLENJE	GODINA										UKUPNO
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	
Hepatitis virosa A	84,83	97,63	56,65	49,00	61,15	36,07	207,77	119,99	31,76	9,02	754,97
Hepatitis virosa B	26,65	25,91	8,09	4,31	4,70	4,31	7,06	5,49	2,74	1,57	92,33
Hepatitis virosa C	0	0	0	0	0	0	0,78	0	0,39	6,27	7,37
UKUPNO	111,49	123,54	64,74	53,31	65,86	40,38	215,61	125,49	34,90	16,86	854,67

Broj obolelih od virusnih hepatita po uzrastu na području Jablaničkog okruga u periodu od 1988. do 1997. godine

Tabela 3.

	Broj obolelih									
vir.hepatit.	0-6	7-9	10-14	15-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60 i više	ukupno
A	249	265	420	316	425	145	46	44	36	1946
B	11	8	9	17	56	32	31	39	25	238
C	0	0	1	0	1	6	2	1	8	19

Broj registrovanih oboljenja od virusnih hepatita po polu na području Jablaničkog okruga u periodu od 1988. do 1997. godine

Tabela 4.

Godina	Pol						Ukupno		
	Muško			Žensko					
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1988	132	37		94	34		226	71	
1989	139	35		121	34		260	69	
1990	74	10		73	11		147	21	
1991	67	9		58	2		125	11	
1992	94	7		62	5		156	12	
1993	44	7		48	4		92	11	
1994	271	11	1	259	7	1	530	18	2
1995	176	7		130	7		306	14	
1996	42	5	1	39	2		81	7	1
1997	12	3	8	11	1	8	23	4	16
Ukupno	1051	131	10	895	107	9	1946	238	19

Broj registrovanih obolenja od virusnih hepatita na području Jablaničkog okruga po mesecima u periodu od 1988. do 1997. godine

Tabela 5.

Br.obol.	Mesec												Ukupno
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
v.hep A	227	174	133	63	88	63	80	140	190	243	309	236	1946
v.hep B	28	23	24	16	14	29	24	11	10	21	20	18	238
v.hep C	3	2	1	1	0	3	0	6	3	0	0	0	19
Ukupno	258	199	158	80	102	95	104	157	203	264	329	254	2203

EPIDEMIOLOŠKE KARAKTERISTIKE MORBILA NA TERITORIJI MAČVANSKOG OKRUGA U PERIODU OD 1981. DO 2000. GODINE

EPIDEMIOLOGICAL CHARACTERISTCS MORBILLI ON TERRITORY

Macva from1981 to 2000.

D.Marković, N.Sofranić, M.Brkić, N.Đurić*
Zavod za zaštitu zdravlja "Vera blagojević", Šabac
*Zdravstveni centar »Dr Milenko Marin« Loznica

IZVOD

Morbili su vakcinabilna bolest. Posle uvođenja vakcinacije 1971.godine u Srbiji, došlo je do pada incidencije oboljevanja. Od 1994. godine uvodi se revakcinacija u 12. godini života i centralizovano snabdevanje vakcinama preko zavoda za zaštitu zdravlja. To je dovelo do daljeg pada oboljevanja. Najčešće su oboleli uzrasta od 15 do 19 godina i preko 20 godina. Sezona javljanja je uglavnom proleće, a najviše obolelih bilo je u aprilu i maju. Vakcinalni status obolelih je uglavnom nepoznat (81,9%), ređe su nevakcinisani (12,2%), a najmanje ima vakcinisanih (5,9%). U poslednje dve godine se smanjuje procenat obuhvata, koji inače bio dobar (96%), zbog nemogućnosti nabavke vakcine. Ukoliko se ne reši problem blagovremene nabavke dovoljne količine vakcine, mogu se obezvrediti postignuti rezultati. Cilj rada je bio da se sagledaju promene epidemioloških karakteristika Morbila uvođenjem vakcinacija i revakcinacija.

ABSTRACT

The Morbilli is a vaccinaly disease. After introduced vaccine in 1971. incidence of desease in The Serbia is falled. Revaccine of MMR was introduced in twelve years aged since 1994. and centralize provide of the vaccine by The Institute of Public Health. It has brought to a decrease noticed cases of the disease. Frequently illed persons are in age 15-19 years, and older then 20 years. Moving sezon of diseases is spring. The most cases of diseases are noticed in the months April and May. Vaccinaly status of illed persons is mostly unknown (81,9%), few of them are not vaccinate (12,2%) and at least of all there are vaccinate persons (5,9%). In the last two years a percentage of the vaccinated was reduced, because of difficult acquisition of the vaccine. That may aggravate epidemiological situation disease.

UVOD

Pre uvođenja vakcinacije Morbili su bili jedno od najraširenijih zaraznih osipnih groznica. Spadaju u grupu vakcinabilnih bolesti. Sprovođenjem programa imunizacije dece broj obolelih je drastično opao.

Zakonska obaveza imunizacije protiv Morbila u Srbiji počinje 1971.godine, a 1981. godine nastavlja se kombinovanom morbili-parotitis vakcinom.

U prevakcinalno doba, u našoj zemlji, godišnji broj inficiranih od Morbila odgovarao je godišnjem priraštaju stanovništva. Više od 90 % populacije do 20 godina starosti bilo je inficirano. Morbili su bili endemični u velikim gradovima uz epidemijske talase svake druge ili treće godine.

U razdoblju 1972. do 1980. godine stopa incidencije od Morbila pala je za oko 50 %. Pre vakcinacije incidencija je bila 300 do 400 na 100 000 stanovnika da bi se od 1973. do 1980. kretala od 100 do 200 %ooo.

MATERIJAL I METODE

Epidemiološki podaci o Morbilima među stanovnicima Mačvanskog okruga prezentirani su na osnovu godišnjih izveštaja Zavoda za zaštitu zdravlja u Šapcu, prijava i anketa obolelih i rezultata aktivnih epidemioloških istraživanja.

REZULTATI

U periodu od 1981. do 2000.godine otkriveno je 1788 obolelih od Morbila sa prosečnom godišnjom incidencijom 26,3 na 100 000 stanovika. Dinamika javljanja bolesti predstavljena je na grafikonu br.1.U prvoj deceniji posmatranog perioda incidencija je bila na višem nivou (prosečna godišnja incidenca 74,6%ooo), sa

skokovima 1984. i 1985. godine.

U drugoj deceniji posmatranja dolazi do pada incidencije (prosečna godišnja incidencija 4,3%ooo), sa jednim skokom 1993. godine. I za naredni period linija trenda pokazuje dalji pad oboljevanja.

Od 1994. distribucija vakcine vrši se centralizovano preko zavoda za zaštitu zdravlja. Od tog perioda se na teritoriji Mačvanskog okruga beleži kontinuirani pad ovog oboljenja. To se može objasniti poštovanjem hladnog lanca u distribuciji vakcine.

Među obolelima je najviše zastupljeno uzrast od 15 do 19 godina (učestvuje sa 23,7 %). Posle njega sledi uzrast od 20 i više godina. To pokazuje da je došlo do pomeranja oboljenja u desno prema starijem uzrastu (grafikon broj 2.).

Oboljenje protiče obično sa lakšom kliničkom slikom i uglavnom je potvrđeno seroloski, naročito u godinama epidemijskog javljanja. Epidemije su se javljale 1984.-1985.,1989.i 1993.godine. U periodu 1980.-1981.god. u Loznici na dečjem odeljenju desila se intrahospitalna epidemija Morbila sa 24 obolele i 4 umrle osobe.

Kod obolelih vakcinalni status je uglavnom nepoznat – 81,9 %, nevakcinisanih je 12,2 %, a vakcinisanih 5,9 % (grafikon br.3).

Vakcinacija se sprovodi sa dobrim obuhvatom, u proseku 96 % (grafikon br. 4). Procenat uspeha je nešto niži 1999. i 2000. godine, zbog objektivnih teškoća u nabavci vakcina. Od 1994. godine sprovodi se revakcinacija u 12. godini života. Prosek obuhvata revakcinom je nešto niži, 92,3 %. Razlog tome je prioritet vakcinacije u odnosu na revakcinaciju kod nedostatka MMR vakcine.

Sezona javljanja Morbila je uglavnom proleće. Najviše obolelih je zabeleženo u aprilu i maju.

DISKUSIJA

Posle uvođenja obavezne vakcinacije protiv Morbila došlo je do promena epidemioloških karakteristika ove bolesti:

- znatno je snižena incidencija obolelih (prosečna godišnja incidencija za 2000.godinu je 0,29 %ooo), a letalitet praktično i nije više prisutan,
- cikličnost, odnosno višegodišnja periodičnost je očuvana, ali na znatno nižem nivou i sa vrhovima koji su sve niži,
- vakcinacija je dovela do pomeranja oboljevanja prema starijem uzrastu.

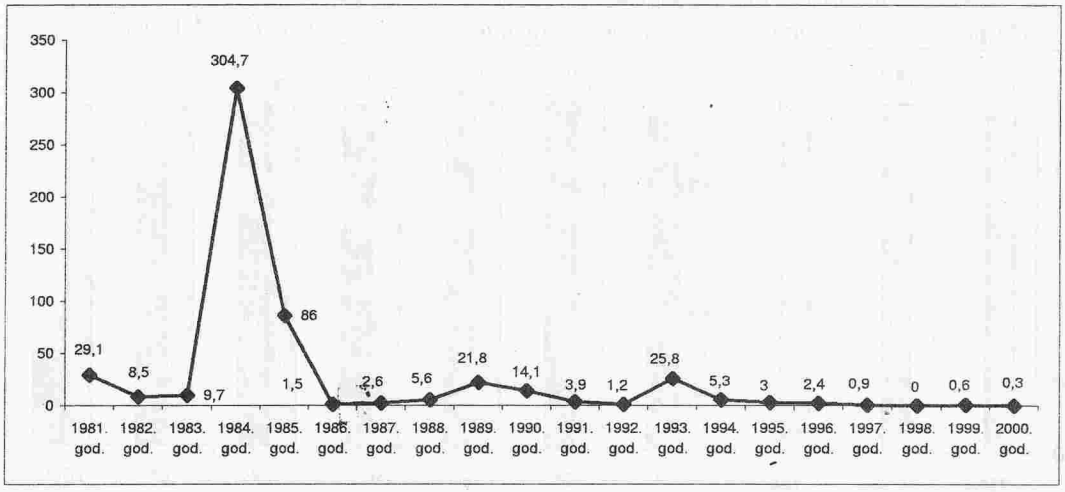
ZAKLJUČAK

Vakcinacija protiv Morbila je u višegodišnjem periodu pokazala svoju efikasnost i dovela do sniženja incidencije obolelih. Uvođenjem centralizovanog načina snabdevanja preko zavoda, sa strogim poštovanjem hladnog lanca, kao i revakcinacija koja treba da poveća zaštitu od Morbila u starijem uzrastu dovelo je do kontiuranog pada oboljevanja. S obzirom da su epidemijski talasi u našoj zemlji zabeleženi 1993. i 1997.godine, može se očekivati sledeći epidemijski vrh 2001. godine. Situacija se može pogoršati ukoliko se ne obezbedi pravovremeni uvoz MMR vakcine, pošto u prethodnoj godini znatan broj dece nije primio revakcinu, a negde ni vakcinu.

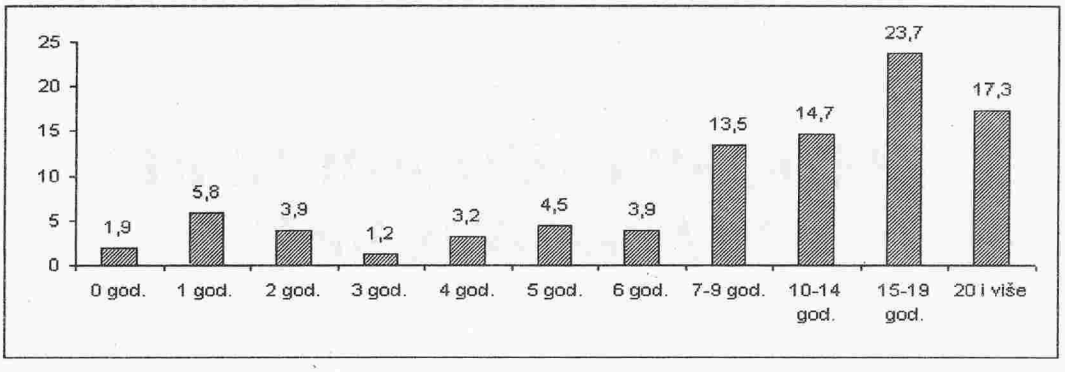
LITERATURA

1. Gaon J., Borjanović S., Vuković B., Turić A., Puvačić Z. : Specijalna epidemiologija akutnih zaraznih bolesti 1982.
2. Benenson S.A. : Priručnik za sprečavanje i suzbijanje zaraznih bolesti 1995.
3. Perošević Z:Promene epidem. karakteristika Morbila pod uticajem imunizacije-VIII kongres preventivne medicine Jugoslavije 1995.
4. Zavod za zaštitu zdravlja Šabac, Godišnji izveštaji o kretanju zaraznih i parazitskih bolesti na teritoriji Mačvanskog okruga.

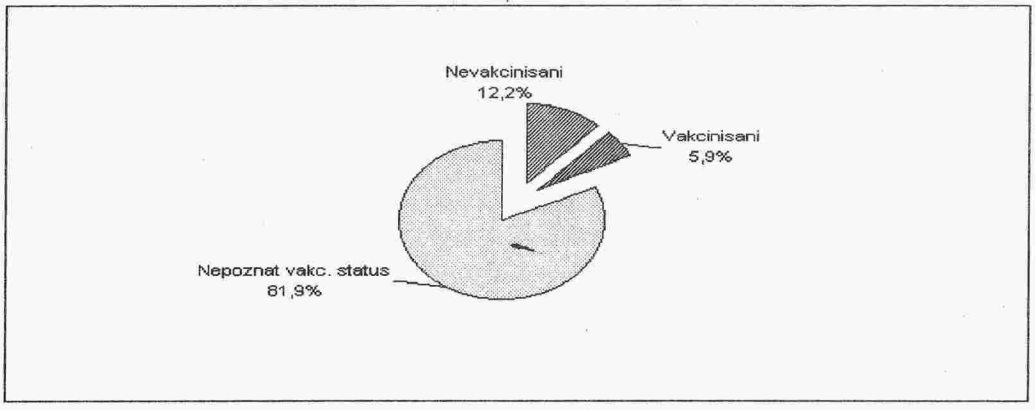
Grafikon broj 1: Prikaz incidencije oboljevanja od morbila po godinama na 100 000 stanovnika
Graphik nr. 1: Review incidenca of morbilli by years per 100 000 inhabitans



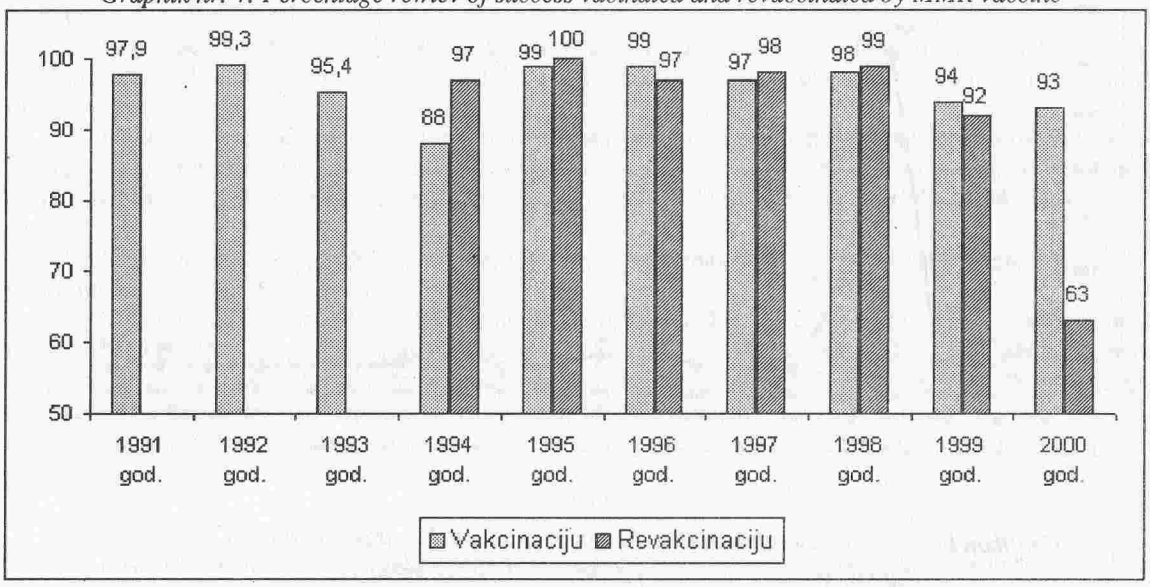
Grafikon broj 2: Procentualno učešće dobnih grupa u oboljevanju od morbila
Graphik nr. 2: Percentage participation of age groups



Grafikon broj 3: Procentualno izražen vakcinalni status obolelih od morbila
Graphik nr. 3: Percentage rewiev vaccinaly status of illed persons



Grafikon broj 4: Procenat uspeha vakcinisaih i revakcinisanih MMR vakcinom
Graphik nr. 4: Percentage rewiev of success vacinated and revaccinated by MMR vaccine



DEMOGRAFSKI PROCESI U SR JUGOSLAVIJI

POPULACIONA EKSPANZIJA I DEMOGRAFSKA PODELJENOST SVETA U 20. VEKU

Prof. dr Milena Spasovski
Geografski fakultet, Beograd

REZIME

U poslednjim [illegible] ubrzanog rasta stanovništva, koji se po razmerama jedinstvenim u istoriji čovečanstva, posebno posle 50-tih godina, identifikuje kao demografska eksplozija. Njenom formiranju doprinosi prvenstveno smanjenje mortaliteta usled poboljšanja zdravstvenih uslova, preventive, efikasnog suzbijanja endemičnih bolesti i epidemija u svim manje razvijenim delovima sveta. U uslovima održavanja visoke plodnosti, ubrzano opadanje stope smrtnosti dovelo je do nezapamćenog porasta broja stanovnika Azije, Afrike i Latinske Amerike. Tako su se slabo razvijene zemlje suočile sa situacijom u kojoj industrijski razvijene zemlje nikad nisu bile, a demografska eksplozija postala je jedno od ključnih problema savremenog sveta, sa reperkusijama u mnogim oblastima života (ekološka degradacija, klimatske promene, nove bolesti, ekonomska i politička nestabilnost itd.).

Populacioni rast u svetu od 50- tih godina 20. veka prolazi kroz više faza. Prva faza traje do 70- tih godina i povezana je sa velikom populacionom ekspanzijom tokom dve decenije nakon Drugog svetskog rata, u

[illegible] ubrzanog rasta stanovništva, koji se po razmerama jedinstvenim u istoriji čovečanstva, posebno posle 50-tih godina, identifikuje kao demografska eksplozija. Njenom formiranju doprinosi prvenstveno smanjenje mortaliteta usled poboljšanja zdravstvenih uslova, preventive, efikasnog suzbijanja endemičnih bolesti i epidemija u svim manje razvijenim delovima sveta. U uslovima održavanja visoke plodnosti, ubrzano opadanje stope smrtnosti dovelo je do nezapamćenog porasta broja stanovnika Azije, Afrike i Latinske Amerike. Tako su se slabo razvijene zemlje suočile sa situacijom u kojoj industrijski razvijene zemlje nikad nisu bile, a demografska eksplozija postala je jedno od ključnih problema savremenog sveta, sa reperkusijama u mnogim oblastima života (ekološka degradacija, klimatske promene, nove bolesti, ekonomska i politička nestabilnost itd.)

ABSTRACT

[illegible] na Zemlji je početkom neolita (7.000 g.pre n.e.) živelo oko 10 miliona ljudi. Tokom neolita se zahvaljujući prelasku sa lovne [illegible] ostvarenim novinama uslovi za brži rast stanovništva, koje krajem ovog perioda dostiže savre[illegible] miliona ljudi. Procenjuje se da je početkom nove ere svetska populacija brojala oko [illegible] 310 milona, 1250. godine 400 milona, a 1500. godine dostiže 500 miliona stanovnika. Kasnije [illegible] populacionog rasta je brži, a prema procenama na našoj planeti je 1750. godine živelo 791 milion lica. Prva milijarda stanovnika dostignuta je u svetu tek 1804. godine i ona je rezultat celokupne dotadašnje istorije čovečanstva. Dakle, u dugom istorijskom razdoblju sve do početka 19. veka evidentna je spora populaciona dinamika i smenjivanje perioda rasta i opadanja stanovništva, te je za prvo udvostručenje svetske populacije tokom nove ere bilo potrebno čak 16 vekova. (2, 3,6).

Brži rast svetske populacije je noviji fenomen u istoriji sveta, evidentan u poslednja dva veka, a posebno u drugoj polovini 20. veka. Brži populacioni rast u 19. veku omogućili su razvojni faktori industrijskog društva, koji su doveli do kontinuiranog opadanja smrtnosti stanovništva u Evropi i drugim razvijenim delovima sveta. Produženje životnog veka u industrijalizovanim zemljama teklo je postepeno i zahvatalo više generacija, te je postojao i dug period prilagođavnja demografskoj tranziciji. Roditelji su želeli manje porodice kako je sve više dece ostajalo u životu; stanovništvo širih razmera je živelo u gradskim područjima; viši nivo obrazovanja je postajao neophodan; ekonomska cena dece je rasla; obrasci brakova su menjani i više žena je počinjalo sa plaćenim radom.

U navedenim okolnostima ostvarene su više stope rasta svetskog stanovništva u odnosu na ranije istorijske periode. U tada razvijenijim delovima sveta populacioni rast je bio brži, a prosečne godišnje stope rasta stanovništva dostigle su 0,7% u periodu 1800-1850. i 1.0% u periodu 1850-1900. godine. U nerazvijenim delovima sveta populacija je rasla sporije, a prosečne godišnje stope iznoosile su 0.5% u periodu 1800-1850. i 0,4% u periodu 1850-1900. godine. Na tim osnovama stanovništvo sveta je dostiglo 2 milijarde 1927. godine, što znači da se udvostručenje svetske populacije tokom 19. i početkom 20. veka obavilo za 123 godine (5,7).

Populaciona ekspanzija u svetu u 20. veku

Jedna od bitnih karakteristika koje su obeležile 20. vek je ubrzani rast stanovništva, koji se po razmerama jedinstvenim u istoriji čovečanstva, posebno posle 50-tih godina, identifikuje kao demografska eksplozija. Njenom formiranju doprinosi prvenstveno smanjenje mortaliteta usled poboljšanja zdravstvenih uslova, preventive, efikasnog suzbijanja endemičnih bolesti i epidemija u svim manje razvijenim delovima sveta. U uslovima održavanja visoke plodnosti, ubrzano opadanje stope smrtnosti dovelo je do nezapamćenog porasta broja stanovnika Azije, Afrike i Latinske Amerike. Tako su se slabo razvijene zemlje suočile sa situacijom u kojoj industrijski razvijene zemlje nikad nisu bile, a demografska eksplozija postala je jedno od ključnih problema savremenog sveta, sa reperkusijama u mnogim oblastima života (ekološka degradacija, klimatske promene, nove bolesti, ekonomska i politička nestabilnost itd.).

Populacioni rast u svetu od 50- tih godina 20. veka prolazi kroz više faza. Prva faza traje do 70- tih godina i povezana je sa velikom populacionom ekspanzijom tokom dve decenije nakon Drugog svetskog rata, u

kojoj je visok porast stanovništva bio uslovljen padom smrtnosti. To je rezultiralo povećanjem prosečne godišnje stope rasta svetskog stanovništva sa 1,8% u periodu 1950-1955. na maksimalnih 2,4% u periodu 1965-1970. godine. Drugu fazu karakteriše blag pad stope porasta stanovništva tokom 70- tih godina na osnovu smanjenja feriliteta, jer prihvatanje kontrole rađanja i racionalne reprodukcije postaje svesna odluka sve većeg broja žena i muškaraca u svetu. Tako je prosečna godišnja stopa rasta svetskog stanovništva smanjena na 1,7% u periodu 1975-1980. godine. Treću fazu od 80-tih do sredine 90- tih godina odlikuje relativno konstantna stopa rasta svetske populacije, a u četvrtoj fazi od kraja 20. i početku 21. veka predviđa se na osnovu promena u starosnoj strukturi brže opadanje stope rasta svetskog stanovništva,te je prosečna godišnja stopa rasta svetske populacije iznosila 1,3% već u periodu 1995-2000. godine. Međutim, usporavanje rasta svetske populacije još uvek nije evidentno kad su u pitanju apsolutni iznosi. Godišnje povećanje svetskog stanovništva kretalo se od prosečno 47 miliona u periodu 1950-1955. godine do maksimalnog proseka od 86 miliona u periodu 1985-1990. godine i prosečno 78 miliona u periodu 1995-2000. godine. Očekuje se da će od početka 21. veka nastupiti postepeno opadanje godišnjeg porasta svetskog stanovništva, sa vidnijim rezultatom stabilizovanja populacije dinamike tek sredinom 21 veka, sa prosečnim godišnjim rastom od 33 miliona lica u periodu 2045- 2050. godine (8).

U navedenim uslovima demografskog razvoja stanovništvo sveta dostiglo je 3 milijarde 1960. godine (posle 33 godine), 4 milijarde 1974. godine (posle 14 godina), 5 milijardi 1987. godine (posle 13 godina) i 6 milijardi 1999. godine (posle 12 godina). Svetska populacija je sa 3 milijarde u 1960. povećana na 6 milijardi u 1999. godini, odnosno za najnovije udvostručenje stanovništva u drugoj polovini 20. veka bilo je zahvaljujući visokim stopama rasta potrebno manje od 40 godina. Prema projekcijama koje su sačinile specijalizovane službe UN svetska populacija će sa trenutnih 6 milijardi porasti na 7,3 do 10,7 milijardi lica do 2050. godine, stim što se cifra od 8,9 milijardi stanovnika smatra najverovatnijom. To znači da se svetska populacija u narednih 50 godina može povećati kao u proteklih 50 godina, ali će se visok rast odvijati uglavnom u zemljama u razvoju, od kojih su mnoge već sada gusto naseljene i nedovoljno pripremljene za prihvat rastućeg broja mladih ljudi (4,5).

U poslednjih 100 godina svetsko stanovništvo je, dakle, brojčano učetvorostručeno, povećavajući se tempom koji u dotadašnjoj istoriji ljudske civilizacije nije zabeležen. Populaciona ekspanzija je tako postala jedna od bitnih odrednica 20. veka. Druga važna karakteristika razvitka svetskog stanovništva, posebno od 50-tih godina ovog veka, je sve izraženija regionalna diferenciranost demografskih procesa, koja se manifestuje i u variranju stopa rasta stanovništva na makro i mezo nivou više nego ikada u istoriji. Upravo zbog činjenice da diferenciranje demografskih procesa nikada do sada nije bilo toliko izraženo, demografska situacija u svetu na kraju 20. veka postala je mnogo kompleksnija u odnosu na ranije istorijske periode.

Po stopi rasta stanovništva evidentna je u prvoj polovini 20 veka manja, a posle 50- tih godina znatna diferenciranost između razvijenih i nerazvijenih delova sveta. U periodu 1900-1950. godine stanovništvo razvijenih regija raslo je po prosečnoj godišnjih stopi od 0,8%, a nerazvijenih regija po stopi od 0.9%. Posle 50-tih godina razlike u stopama rasta stanovništva među razvijenim i nerazvijenim regionima se povećavaju, te je periodu 1985-1990. godine prosečna godišnja stopa rasta stanovništva u razvijenim regionima iznosila je svega 0,5% a u manje razvijenim regionima 2,1%. I među razvijenim regionama evidentan je u ovom periodu diferenciran populacioni rast, sa prosečnim godišnjim stopama: u Australiji i Novom Zelandu od 1,3%, Severnoj Americi i bivšem SSSR od 0,8% i u Evropi od svega 0,3% (sa negativnom stopom od -0,2% godišnje u istočnoj Evropi). Tokom perioda 1950-1955. godine među zemljama u razvoju godišnja stopa rasta stanovništva kretala se od 2,7% u Latinskoj Americi do 2,2% u Africi i 1,9% u Aziji. Danas su varijacije u stopama rasta stanovništva u okviru regiona glavnih područja još izraženije.U periodu 1985-1990. godine najniže prosečne stope rasta bile su u istočnoj Aziji (1,3%), što je u vezi sa demografskom tranzicijom u Kini, i na Karibima (1,5%). U istom periodu visoke prosečne stope rasta od 2% do 2,5% zabeležene su u Južnoj Americi, Jugoistočnoj i Južnoj Aziji, Centralnoj Americi i Južnoj Africi, visoke prosečne stope rasta od 2,5% do 3,0% zastupljene su u Severnoj Africi i Zapadnoj Aziji, a veoma visoke stope rasta stanovništva od 3% i više u Centralnoj, Istočnoj i Zapadnoj Africi (8).

U ukupnom porastu svetskog stanovništva slabo razvijeni regioni sveta učestvuju danas sa čak 97%. Deset zemalja sveta sa preko 100 miliona stanovnika (Indija, Kina, Pakistan, Indonezija, Nigerija,SAD, Brazil, Bangladeš, Meksiko i Filipini) daju danas 60% priraštaja svetske populacije, od čega čak 21% daje Indija i 15% Kina. Svake godine populacija Azije se poveća za 50 miliona, Afrike za 17 miliona i Latinske Amerike i Kariba za skoro 8 milona. Trenutno od svakih 5 ljudi na svetu dvoje živi u Kini (1.256 miliona stanovnika) ili Indiji (982 miliona stanovnika) (5).

Diferencirani trendovi demografskog rasta bitno su promenili geografski razmeštaj i odnose u populacionim potencijalima pojedinih kontinenata, regija i grupa zemalja. U 1750. godini od ukupnog svetskog stanovništva Živelo je 64% u Aziji, 21% u Evropi i 13% u Africi, dok je Amerika još uvek bila retko naseljena.

Do 1900. godine najveći rast stanovništva zabelezen je Evropi u kojoj je živelo 25% svetskog stanovništva, a zatim u Severnoj i Latinskoj Americi u kojima je zivelo po 5% stanovništva sveta. Udeo Azije u ukupnoj svetskoj populaciji do 1900. godine se smanjio na 57%, a Afrike na 8%. U 1950. godini u slabo razvijenim regijama sveta živelo je 68% a u razvijenim regijama sveta 32% svetskog stanovništva. Sredinom 1998. svetska populacija je iznosila 5,901 milijardi stanovnika, od čega je u slabo razvijenim regijama sveta živelo 80% (4,719 milijardi lica), a u razvijenim regijama sveta 20% (1,182 milijarde lica). U periodu 1950-1998. smanjen je udeo stanovništva Evrope sa 21,7% na 12,4% i stanovništva Severne Amerike sa 6.8% na 5,2% u ukupnom svetskom stanovništvu. Istovremeno, povećan je udeo stanovništva Azije sa 55,6% na 60,7%, Afrike sa 8,8% na 12,7% i Latinske Amerike i Kariba sa 6,6% na 8,5% u ukupnom svetskom stanovništvu. Diferenciranim stopama demografskog rasta populacija Afrike (749 miliona 1998. godine) je postala brojnija od populacije Evrope (729 miliona 1998. godine), što je bitno promenilo odnose populacionih potencijala iz 1950. godine (7).

ZAKLJUČAK

Svu složenost populacione ekspanzije i regionalno diferenciranog demografskog razvitka u svetu u proteklim decenijama pokazuje demografska podeljenost sveta na kraju 20. veka evidentna i u pripadnosti pojedinih zemalja različitim fazama demografske tranzicije, pri čemu se globalno gledano danas gotovo sve zemlje sveta nalaze u drugoj ili trećoj fazi demografskog prelaza.

Broj stanovnika stabilizovan je danas u 32 industrijske zemlje, koje su dospele u treću fazu demografske tranzicije, pri čemu su stope rađanja i stope smrtnosti dovedene u ravnotežu na niskom nivou. Izuzev Japana sve ove zemlje su u Evropi i raspolažu sa 12% ukupnog svetskog stanovništva. Za neke od njih, uključujući Rusiju, Nemačku i Japan predviđa se primetno opadanje broja stanovnika u prvoj polovini 21. veka. U 61 zemlji na svetu stopa fertiliteta je danas ispod nivoa proste zamene generacija, te se u njima dugoročno može očekivati jačanje biološke depopulacije, procesa sterenja stanovništva i ostalih reperkusija u demografskoj, ekonomskoj, socijalnoj i kulturnoj sferi.

Oko 160 zemalja, uključujući većinu zemalja iz Azije, Afrike i Latinske Amerike, nalazi se danas u drugoj fazi demografske tranzicije, u kojoj se populaciona ekspanzija ostvaruje na osnovu niskih stopa smrtnosti i visokih stopa rađanja. Najveći broj ovih zemalja ostvariće demografsku stabilnost treće faze kombinacijom silaznog fertiliteta sa ekonomskim i socijalnim preobražajem. Ovoj grupi pripada i 39 zemalja kod kojih je već zabeleženo opadanje fertiliteta do nivoa proste reprodukcije, ali će se trend povećanja stanovništva u narednim decenija nastaviti usled velikog broja mladih ljudi koji tek ulaze u reproduktivno doba. Tu spadaju Kina i SAD, prva i treća zemlja u svetu po broju stanovnika, koje zajedno čine 26% svetskog stanovništva.

Na drugom kraju lestvice su zemlje u kojima se očekuje udvostručenje ili utrostručenje populacije pre nego što dostignu stabilizaciju demografskih tokova. Tako se za 59 zemalja, uglavnom u Africi, predviđa udvostručenje a negde i utrostručenje stanovništva do 2050. godine, a za 7 zemalja se predviđa utrostručenje populacije pre njene stabilizacije. Među zemljama koje će se u narednih pola veka suočiti sa ozbiljnim problemima usled prekomernog rasta stanovništva izdvajaju se: Etiopija, Nigerija, Pakistan, Kongo, Tanzanija, Jemen. Stanovništvo Etiopije, koje trenutno broji 58 miliona, može se na osnovu postojećeg kumulativnog fertiliteta od 7 dece po ženi utrostručiti i dostići 169 miliona u 2050. godini. Stanovništvo Nigerije prema trenutnoj plodnosti može se povaćati sa 122 miliona na 244 milona, te dostići 2050. godine onoliko stanovništva koliko je u čitavoj Africi bilo 1950. godine. U Pakistanu je na osnovu postojećeg kumulativnog fertiliteta od 6 dece po ženi moguće povećanje stanovništva sa 142 miliona na 345 miliona, tako da se 2050. godine po broju izjednači populacija Pakistana i SAD. U Kongu se očekuje porast stanovništva sa sadašnjih 49 na 160 miliona u 2050. godini; u Tanzaniji sa 31 milion na na 81 milion lica; u Jemenu sa 17 na 59 miliona lica (9).

Postoje mišljenja da će se mnoge od ovih zemalja sa već evidentnom ekspanzijom populacionog rasta suočiti u narednom periodu sa brojnim ograničenjima u prirodnim uslovima i resursima (posebno nedostatku vode i obradivog zemljišta), nemogućnostima borbe sa novim bolestima (kao što je AIDS) i tradicionalnim bolestima koje su ponovo zaživele (malarija i tuberkuloza), privrednim i socijalnim poremećajima koji mogu dovesti do konflikata između različitih religija, etničkih, plemenskih i geografskih grupa unutar društva. U takvim okolnostima moguće je povećanje smrtnosti stanovništva i vraćanje demografskih tokova u prvu fazu demografske tranzicije, u kojoj smanjenje populacionog rasta nastupa ne zbog manjeg broja rođenih već zbog rapidnog porasta broja umrlih lica.

Situacija u Centralnoj Africi, u kojoj se AIDS širi brže nego što su predviđali demografski stručnjaci, pokazuje da je u pojedinim zemljama porast smrtnosti od ove bolesti već izbrisao dosadašnje rezultate u smanjenju mortaliteta i produženju srednjeg trajanja života. Tako je u 29 afričkih zemalja prosečan ljudski vek za 7 godina kraći u odnosu na period pre AIDS-a.

U mnogim afričkim zemljama sa visokom stopom zaraženih HIV virusom (Zimbabve, Bocvana, Burundi, Centralna Afrička Republika, Kongo, Etiopija, Kenija, Ruanda, Tanzanija itd) moguće je očekivati da u budućnosti dosegnu nulti rast populacije time što će rast stope smrtnosti protivtežiti visokoj plodnosti. U rešavnju brojnih problema koji dovode do pojave retrogradnih demografskih trendova, oličenih u povećanju smrtnosti stanovništva, mnoge zemlje pokazuju znake demografskog zamora. Tako bez pomoći međunarodne zajednice one neće biti u stanju da svoju populaciju iz druge faze demografske tranzicije pomere u treću fazu, a demografska podeljenost sveta će se povećavati diferenciranjem zemalja koje su dostigle stabilnost treće faze demografske tranzicije i zemalja koje prvelika smrtnost vraća u prvu fazu tranzicije (9).

LITERATURA

1. The State of World Population 1999, 6 Billion-A Time for Choices,UNFPA
2. Durand J. D., 1974, Historical Estimates of World Population: An Evaluation, University of Pennsylvania, Population Studies Cent. Philadelphia
3. D & C United Nations, 1973, The Determinants and Consequences of Population Trend, Vol. 1, United Nations, New York
4. WWP 63-United Nations, 1966. World Population Prospects as Assessed in 1963, United Nations, New York
5.WWP 98- United Nations, 1998, World Population Prospects: The 1998 Revision, United Nations, New York
6. Haub K., Kornelius D., 1999. The Century of Population
7. A concise summary of the World Population Situation in 1970, United Nations
8. Population Growth and Demographic Structure, 1999 [illegible] Economic and Social Affairs Population Division, UN, New York.
9. Brown L., Gardner G.,Halweil B, 1999, Beyond Malthus-Nineteen Dimensions o the Population Challenge, W. W. Norton&Company, New York, London

PROMENE U PRIRODNOM KRETANJU STANOVNIŠTVA SRBIJE OD KRAJA XIX DO KRAJA XX VEKA

Svetlana Radovanović
Geografski fakultet Univerziteta u Beogradu

IZVOD

Prirodno kretanje stanovništva Srbije se još od kraja XIX veka nalazi u fazi regresije fertiliteta i prirodnog priraštaja, da bi na kraju XX veka zadobilo najnepovoljnije obeležje koje se izražava nedovoljnim biološkim obnavljanjem i ubrzanim demografskim sunovratom ukupnog srpskog naroda, kao i svih ostalih etničkih zajednica koje ne pripadaju islamskom kulturno-civilizacijskom krugu.

Ključne reči: natalitet, mortalitet, prirodni priraštaj, Srbija, etnodemografski sistemi, diferencijalna plodnost.

Veliki značaj prirodnog kretanja stanovništva za opstanak i razvitak srpskog nacionalnog i državnog bića uslovio je da se u oslobođenoj Srbiji posle drugog ustanka beleženje podataka o broju rođenih i umrlih započne vrlo rano, i to na inicijativu crkvenih vlasti. Tako je prvi crkveni protokol u Beogradu uveden već 1816. godinr, u Šapcu 1824. godine, a izgleda u isto vreme i u Kragujevcu. "Na celoj teritoriji tadašnje uže Srbije podaci o broju venčanih, rođenih i umrlih beleže se od 1836. godine" (NJegić, 1957). Međutim, podaci o vitalnim događajima do 1862.godine ne mogu se smatati pouzdanim jer su od sveštenih lica nestručno obrađivani, a osim toga , vitalni događaji kod nepravoslavnih Cigana i Jevreja nisu uopšte beleženi[1]. Od 1862.godine, odnosno od osnivanja državne statistike u Srbiji, vitalna statistika se vidno usavršava, da bi u poslednjoj deceniji XIX veka zadobila prave naučne osnove i namenu, jer ne služi više " u vojne i fishalne svrhe, nego u cilju proučavanja stanovništva, kao i zdravstvenih, kulturnih i drugih prilika u zemlji" (NJegić,1957).

U Vojvodini se od 1874.godine vitalni događaji prikupljaju i obrađuju pod stručnim rukovodstvom "Mađarske statističke kancelarije", dok se za Kosovo, Sandžak, Bujanovački i Dimitrovgradski srez, Bosilegradski srez, priključak Krajini, priključak Timoku i tzv. prelazni priključak, raspolaže podacima tek za period posle 1919.godine.

Česti ratovi i promene granica, administrativno – teritorijalne promene unutar Kneževine, odnosno Kraljevine Srbije, različiti stepen pouzdanosti podataka i njihova uporedivost, uslovljavali su ozbiljne teškoće oko kontinuiranog i celovitog posmatranja prirodnog kretanja stanovništva Srbije, a naročito u odnosu na Sandžak, južne krajeve i Kosovo[2].

Analiza podataka koji se odnose na prirodno kretanje stanovništva Srbije s kraja XIX veka pokazuje da su stope rađanja i umiranja bile izrazito visoke, odnosno "visoki natalitet svedoči o velikoj regenerativnoj snazi , ali isto tako o ekonomskoj i kulturnoj zaostalosti Srbije toga doba" (K.Mihajlović i drugi,1953). Zanimljivo je uporedno posmatranje stopa rađanja, umiranja i prirodnog priraštaja za Srbiju i neke evropske zemlje za period između tridesetih i devedesetih godina XIX veka.

Tabela 1. *Prosečne stope nataliteta, mortaliteta i prirodnog priraštaja 1837–1874 i 1881–1890.*

	1837-1874			1881-1890		
	Rođeni	Umrli	Prirodni priraštaj	Rođeni	Umrli	Prirodni priraštaj
Srbija	43	29	14	45	25	20
Velika Britanija	35	22	13	33	19	14
Italija	37	30	7	38	27	11
Francuska	26	24	2	24	22	2
Pruska (Nemačka)	38	27	11	37	25	12
Austro – Ugarska	37	32	5	-	-	-
Rusija	41	37	4	47	33	14

Izvor: Glasnik srpskog učenog društva, Knj. L, Beograd, 1881; M. Jovanović - Batut, Prirodni prirast stanovništva Srbije i njegov biotički značaj, Beograd, 1932.

[1] Zaslužni statističar Vladimir Jakšić učinio je sve što je bilo moguće da o ovoj ključnoj komponenti razvitka stanovništva Kneževine Srbije u prvim decenijama njenog postojanja dobijemo što vernije predstave, prikupljajući i obrađujući podatke o ukupnom broju venčanih, broju rođenih po polu i ukupnom broju umrlih
(po tadašnjim okruzima), koje je objavljivao u "Glasniku društva srpske slovesnosti" i u "Državopisu Srbije"

[2] Najveći doprinos razrešenju svih ovih pitanja dala je Radmila Njegić u "Prirodno kretanje stanovništva Srbije od 1863 – 1954.godine", pri čemu je izvršila i neophodne procene za sve one teritorije o kojima nema podataka, ili su oni parcijalni i nepouzdani. Metodološka rešenja obrazložena su precizno, a praćenje komponenata prirodnog kretanja se vezuju za "stalne rejone".

Srbija je, dakle, imala najveći natalitet i prirodni priraštaj u Evropi (njoj se tek krajem XIX veka pridružuje Rusija), ali je seljačka Srbija imala i manje stope smrtnosti od nekih zapadnoevropskih i srednjeevropskih zemalja. O ovoj pojavi kod nas i nema sasvim pouzdanih objašnjenja [3]. Objašnjenje održavanja visokih stopa nataliteta uz osetno niže stope smrtnosti stanovništva u jednoj populaciji koja je sa preko 90% bila vezana na zaostalu , uglavnom naturalnu poljoprivrednu proizvodnju, u direktnoj je vezi sa svojevrsnim, autonomnim ponašanjem demografskog sistema Srbije XIX veka, koji je dosta dugo, svojim najvećim delom, funkcionisao u skladu sa osnovnim normama patrijarhalnog društva. To je jedino logično i racionalno objašnjenje koje ima za osnovu one patrijarhalne vrednosne norme koje se odnose na porod, na biološku snagu porodice, zadruge, podrazumevajući brigu o deci kao najvećoj vrednosti bračne i društvene zajednice. U vezi s tim je i Cvijićevo objašnjenje patrijarhalnog društva i patrijarhalne kulture, koju on racionalizuje terminom «patrijarhalni režim», naglašavajući da ga «ne treba smatrati kao nisko kulturno stanje» i da stanovništvo koje je živelo u uslovima patrirarhalne kulture i organizacije «ima svoja moralna shvatanja često visokog reda» (J.Cvijić,1922). Ovom logičnom zaključku u prilog ide činjenica da je u agrarnom društvu Srbije započeo demografski preobražaj, koji se može veoma labavo vezivati za prodiranje kapitalističkih odnosa, kojima se najčešće u ekonomsko-demografskim proučavanjima vezuje početak demografske tranzicije.Zbog toga je visok prirodni priraštaj Srbije privlačio pažnju kako stranih, tako i domaćih ekonomista i političara XIX veka, s tim što se jedan od tipičnih defektnih oblika tranzicije ispoljava već krajem XIX veka u agrarnom i kulturno zaostalom stanovništvu Istočne Srbije (kontrola rađanja, pojava depopulacije i sl.).

Međutim, u ovom demografskom procesu postoji jedan privid nametnut visokim udelom prirodne komponente, jer "brojno stanje našeg naroda nije posledica neke jače najezde kog stranog elementa u našu zemlju, nego je ustvari baš izraz organske tekovine; produkat naše sopstvene generativne plemenske snage.."[4] (M.Jovanović-Batut,1932). U čemu je taj privid? Odgovor na ovo pitanje daje M. Jovanović – Batut, naglašavajući da "visina našeg prirodnog prirasta nije posledica prirodne plodnosti (fertiliteta) našeg plemena, nego velikog broja brakova u njemu". Tako je prema podacima koje on navodi za period 1880-1889. u Srbiji prosečno godišnje sklapano 11,5 brakova na hiljadu stanovnika, a tokom 1890-1899.godine 9,7 brakova na hiljadu stanovnika (istovremeno u Francuskoj 7,0, Švedskoj 5,9, Italij 7,5, Rumunij 7,6, Austriji 7,3). No bračni fertilitet je u Srbiji bio među najnižim u Evropi, jer je sa 4,1 deteta po braku Srbija tada bila samo ispred Francudke i Švajcarske, a to će reći da je " Srbija u ljudskom materijalu najmanje plodan kraj u Evropi, iako je ukupan broj rođenja kod nas srazmerno najjači.... Ukupno razmnožavanje jednog naroda rađanjem ....i prirodna plodnost njegova, nisu, dakle, isti pojmovi. Oni se mogu, ali ne moraju ni poklapati, ni podudarati.....Srbija je klasičan primer za takav tip ljudskog razmnožavanja....U Srbiji se ženi i udaje i mlado i premlado; i staro i prestaro; i obudovljeno i razvedeno – često i tri četiri puta ....Srbija i pokazuje tako visok broj godišnjeg rađanja – zato, što velika većina njenog stanovništva posle 15 godina živi u braku" (M Jovanović –Batut,1932.).

Navedeni podaci, tumačenja i zaključci idu u prilog našem stavu o specifičnim osobenostima ponašanja i funkcionisanja sistema stanovništva Srbije XIX veka, koji ima brojne analogije sa drugim populacijama, ali i sopstveni mehanizam samoregulacije, koji ga , očigledno bitno razlikuje od ostalih evropskih populacija. U takvom kontekstu primena pravilnosti demografske tranzicije znači da je ona nastupila u socijalnim, ekonomskim i civilizacijskim uslovima patrijarhalnog agrarnog društva, čije je rastakanje išlo neminovno, zadržavajući , pri tome, dosta dugo efekte demografske inercije.

Prosečne opšte stope prirodnih komponenti razvitka stanovništva za period 1880-1890. i 1901 – 1910. godina i indeksi pravca kretanja nataliteta i mortaliteta za period 1880-1910.godina (Tabela 2) pokazuju da je u navedenom periodu najače opadanje opštih stopa nataliteta bilo u Beogradu i Istočnoj Srbiji.

Redosled rejona prema indeksima pravca kretanja nataliteta je sličan redosledu indeksa pravca mortaliteta, što znači da je mortalitet jače padao u onim rejonima u kojima i natalitet pokazuje jači pad, i obrnuto. Ono što se iz ovih podataka ne vidi dovoljno jasno, odnosi se na prirodno kretanje stanovništva Beograda, koje je sigurno sasvim specifično u odnosu na čitavu ostalu populaciju Centralne Srbije. U Beogradu su retke godine sa pozitivnom razlikom između rađanja i smrtnosti, i to ne samo u periodu 1880 – 1910.godina, već i tokom celog stogodišnjeg razdoblja između 1815 – 1914.godine. Može se navesti više razloga koji su uslovili pojavu permanentnog negativnog prirodnog kretanja stanovništva. To je "u prvom redu relativno niski natalitet koji je retko kad imao prevagu nad mortalitetom usled specifičnih demografskih i socio-ekonomskih

[3] Konstatacije o "vrlo karakterističnom smanjenju smrtnosti u odnosu na neke znatno razvijenije evropske zemlje", kao i "o pretežno poljoprivrednom karakteru zemlje ", pogotovo kada se uzme u obzir da "ne može biti govora o boljim higijenskim uslovima u Srbiji " (K.Mihajlović dr.,1953) ne sadrže objašnjenje postavljenog pitanja.

[4] M.Jovanović-Batut navodi da "ako bi prirast stanovništva u Srbiji bio stalan kao što se je pokazao početkom državnog života, a naročito u periodu od g . 1884. do 1900, onda bi se broj stanovnika i zemlji udvojio već za 33 godine, a po nekim okruzima još i mnogo ranije (u topličkom napr. za 23.god.", odnosno " stanovništvo Srbije raslo je, istina (naročito poslednjih decenija) i prisajedinjenjem novih okruga ...., ali je taj deo brojnog prirasta ipak tako malen i neznatan, da se prema prirodnom prirastu gotovo gubi" (M.J.Batut,1932).

karakteristika beogradskog stanovništva: defektne polne strukture koju karakteriše znatan manjak ženskog stanovništva, velikog broja samaca, ograničenja (kontrole) rađanja u porodicama novoformiranog građanskog društva itd. Istovremeno se može konstatovati visoka smrtnost, naročito kod odojčadi i male dece" (M.Radobanović,1974; M.Spaspvski,1977).

Tabela 2. *Prosečne opšte stope nataliteta i mortaliteta u Centralnoj Srbiji (bez Sandžaka) u periodu 1880 – 1890. i 1901 – 1910. i indeksi pravaca kretanja nataliteta i mortaliteta za period 1880 – 1910, po stalnim rejonima*[5]

Rejoni	1880-1890		1901-1910		indeks pravca kretanja 1880-1910	
	Rođeni	Umrli	Rođeni	Umrli	Rođeni	Umrli
Podunavski	50,5	26,2	39,5	20,3	-0,010	-0,009
Podrinje	49,1	28,5	41,7	25,0	-0,007	-0,006
Kolubara	48,5	27,4	40,7	24,3	-0,008	-0,004
Pomoravlje	47,6	27,0	39,1	21,4	-0,009	-0,009
Krajina	46,8	30,4	37,1	23,4	-0,011	-0,012
Rasina	46,5	26,0	42,1	23,8	-0,004	-0,002
Kragujevački kraj	46,0	24,0	38,1	21,1	-0,008	-0,006
Leskovački kraj	45,8	26,7	44,0	25,7	-0,001	-0,001
Nišava	45,2	25,5	49,4	23,9	-0,002	-0,003
Mlava	42,9	23,9	33,3	19,8	-0,011	-0,008
Timok	41,8	24,7	29,2	18,7	-0,013	-0,012
Vranjski kraj	41,7	23,7	37,6	23,1	-0,004	-0,00006
Užički kraj	40,2	23,6	38,7	25,2	-0,0007	+0,005
Toplica	38,9	21,6	47,3	29,0	+0,009	+0,012
Ibar	35,4	22,0	38,1	25,1	+0,003	+0,006
Beograd*	-	-	24,0	24,8	-0,016	-0,012

* Za period 1880. – 1890. Beograd nije uzet u obzir zbog nerealno visoke opšte stope smrtnosti koja je uslovljena povećanim umiranjem u bolnicama.

Izvor: R. Njegić, Prirodno kretanje stanovništva Srbije od 1863 – 1954. godine, Beograd, 1957.

Negativne stope prirodnog priraštaja karakteristične su za stanovništo centralne Srbije tokom ratnih perioda 1912 – 1913. i 1914 – 1918. Najniža negativna stopa prirodnog priraštaja bila je u Srbiji 1915.godine i iznosila je –56,9 promila (u Rasini –124,9, a u Podrinju –95,6 promila).Stvarni demografski gubitak zbog ratnih žrtava bio je ogroman i ocenjuje se od preko 800000 do 1,1 milion ljudi[6].

Odmah posle prvog svetskog rata ispoljava se delovanje demografske kompenzacije kroz porast prirodnog priraštaja u svim krajevima Srbije, zbog čega je u periodu 1921-1930.godine prosečna stopa prirodnog priraštaja bila u Centralnoj Srbiji nešto veća (16,5 promila) nego u prvoj deceniji XX veka (15,2 promila), jer se natalitet održao skoro na istom nivou, a mortalitet je nešto opao. U Vojvodini, međutim, natalitet je bio znatno niži nego u predratnom periodu pa je i prirodni priraštaj opao sa 10,5 promila (1901 – 1910.godine) na 3,9 promila (1921 – 1930 godine), dok je na Kosovu i Metohiji prosečna vrednost stope prirodnog priraštaja bila najvića i za period 1921-1930.godina iznosi 19,1 promil (R.Njegić,1957). Ne može se tačno oceniti trajanje kompenzacionog perioda posle prvog svetskog rata, ali je on svakako prekinuo ili u velikoj meri ublažio dugoročni proces opadanja fertiliteta koji je započeo krajem XIX veka (M.Rašević, 1971). Međutim, započeti trend opadanja nataliteta, fertiliteta i prirodnog priraštaja uspostavlja se relativno brzo o čemu najbolje svedoče podaci iz Tabele 3.

[5] Da bi se došlo do uporedivih vremenskih serija u Zavodu za statistiku NR Srbije izvršeno je teritorijalno pregrupisavanje podataka, odnosno teritorijalne jedinice svedene su na ista područja kako bi se obezbedila teritorijalna uporedivost. Područja stalnih rejona tačno su razgraničena i sastavljena od srezova prema administrativno-teritorijalnoj podeli iz 1952.godine.

[6] Prethodni podaci popisa stanovništva u Kraljevini Srba, Hrvata i Slovenaca 31.januara 1921.godine, Sarajevo,1924.

Tabela 3. *Indeksi pravaca kretanja opštih stopa nataliteta i mortaliteta u Srbiji 1925 – 1940 – po stalnim rejonima.*

Rejoni	Indeks pravca	
	nataliteta	mortaliteta
Uža Srbija	-0,025	-0,027
Vojvodina	-0,020	-0,025
Kosmet	-0,024	-0,030
Timok	-0,044	-0,017
Mlava	-0,043	-0,012
Krajina	-0,038	-0,012
Rasina	-0,034	-0,037
Niški	-0,031	-0,030
Kosovo	-0,030	-0,037
Severni Banat	-0,030	-0,036
Kolubara	-0,030	-0,036
Pomoravlje	-0,030	-0,031
Ibar	-0,029	-0,024
Južna Bačka	-0,029	-0,021
Zvečan	-0,028	-0,030
Podunavlje	-0,027	-0,023
Podrinje	-0,026	-0,037
Nišava	-0,026	-0,024
Metohija	-0,026	-0,014
Toplica	-0,022	-0,040
Kragujevački kraj	-0,022	-0,024
Beograd	-0,021	-0,030
Srem	-0,018	-0,031
Južni Banat	-0,017	-0,020
Užički kraj	-0,016	-0,040
Leskovački kraj	-0,015	-0,031
Vranjski kraj	-0,015	-0,024
Sandžak	-0,015	-0,021
Severna Bačka	-0,014	-0,024
Šarski kraj	-0,007	-0,014

Izvor: Kao u Tabeli 2.

U svim rejonima Srbije, bez izuzetka, opšte stopé nataliteta i mortaliteta pokazuju izrazitu tendenciju opadanja, kao i to da su se opšte stope nataliteta uglavnom snižavale za veći iznos od opštih stopa mortaliteta, što je dovelo do opadanja prirodnog priraštaja.

Tokom drugog svetskog rata u prirodnom kretanju stanovništva Srbije nastupio je značajan poremećaj čiji se efekati, ber do sada, nisu tačno ustanovili. U vezi s tim zanimljivo je da "za ona područja matičnih ureda, za koje postoje, podaci pokazuju da su opšte stope nataliteta tokom drugog svetskog rata bile veće no u periodu 1912 . 1918. godina, dok su opšte stope mortaliteta bile znatno niže. Iz toga bi se moglo zaključiti da je prvi svetski rat naneo veće štete, no drugi svetski rat, što bi svakako trebalo još ispitati" (R.Njegić,1957).

Tabela 4 prikazuje prosečne opšte stope nataliteta, mortaliteta i prirodnog priraštaja u Srbiji od 1947. do 1954.godine.

Tabela 4. *Prosečne opšte stope nataliteta, mortaliteta i prirodnog prirašaja u Srbiji 1947 – 1954. godine – po stalnim rejonima*

Rejoni	natalitet	mortalitet	prirodni priraštaj
Uža Srbija	25,7	11,6	14,1
Vojvodina	23,9	13,1	10,8
Kosmet	42,1	16,7	25,4
Sandžak	38,5	11,7	26,8
Zvečan	41,9	15,3	26,6
Kosovo	42,6	17,4	25,2
Šarski kraj	43,2	18,8	24,4
Metohija	38,9	15,1	23,8
Toplica	30,7	11,5	19,2
Vranjski kraj	32,1	13,2	18,9
Leskovački kraj	29,1	11,3	17,8
Podrinje	28,9	12,0	16,9
Rasina	27,0	10,5	16,5
Ibar	25,5	9,7	15,8
Užički kraj	26,5	10,8	15,7
Beograd	24,2	9,8	14,4
Nišava	25,0	10,7	14,3
Južna Bačka	27,3	13,5	13,8
Kolubara	24,2	10,8	13,4
Niški kraj	23,9	11,4	12,5
Podunavlje	24,3	12,1	12,2
Pomoravlje	23,8	12,1	11,7
Srem	25,8	14,4	11,4
Severni Banat	24,0	12,8	11,2
Kragujevački kraj	21,8	11,7	10,1
Južni Banat	24,0	14,6	9,4
Mlava	22,2	14,1	8,1
Krajina	21,3	13,4	7,9
Severna Bačka	19,4	11,8	7,6
Timok	17,3	12,6	4,7

Izvor: Kao u Tabeli 2.

Kompenzacioni period jasno se ispoljava porastom nataliteta i prirodnog priraštaja. Naročito je osetan porast prirodnog priraštaja bio u Vojvodini koji je skoro dva puta veći nego u razdoblju 1931 –1940.godine (pri čemu treba imati u vidu kolonizaciju Vojvodine), dok u Centralnoj Srbiji neki rejoni imaju nižu stopu nego u poslednjoj međuratnoj deceniji.

Trajanje kompenzacionog perioda u Centralnoj Srbiji i Vojvodini bilo je kraće nego u ostalim delovima bivše SFR Jugoslavije, a "različito kretanje plodnosti stanovništva uticalo je na porast varijabiliteta opštih stopa nataliteta po područjima....Time je u posleratnom periodu nastavljen proces sve veće regionalne diferencijacije plodnosti jugoslovenskog stanovništva" (M.Rašević,1971).

Analiza prirodnih komponenti kretanja stanovništva od šezdesetih godina do kraja XX veka pokazuje da etnički,odnosno etnokulturni, faktor ima znatan uticaj na različito reproduktivno ponašanje određenih etnonacionalnih grupa. Otuda i proizilaze krupne razlike u demografskom rastu Srbije čije se stanovništvo može podeliti na dva suštinski različita homeostazna sistema – hrišćanski i islamski[7]. Iako je, posmatrano na nivou Republike po homeostaznim sistemima, karakterističan pad stopa nataliteta i prirodnog priraštaja tokom čitavog perioda od 1961. do 1997.godine, posebno je uočljivo da su u islamskom demografskom sistemu stope nataliteta i prirodnog priraštaja sve vreme izrazito visoke. A kakvi su efekti takvih razlika najbolje svedoče podaci koji pokazuju da od početka devedesetih godina Srbi, kao i svi ostali pripadnici hrišćanskog demografskog sistema, ne participiraju u ukupnom prirodnom priraštaju vlastite Republike, odnosno apsolutni nosioci prirodnog obnavljanja stanovništva srpske države postaju njene, kulturno-civilizacijski nesrodne nacionalne manjine i etničke grupe.

[7] Sistemski pristup demografskim sistemima, stavljajući u prvi plan homeostazna svojstva reproduktivnog ponašanja demografskog sistema, teorijski je postavio A.G.Višnjevski, a razradio M.V.Radovanović uvođenjem etnodemografskog i etnogeografskog aspekta koji potenciraju značajne etnokulturne,istorijske i geografske činioce u formiranju i autonomnom ponašanju određenih sistema stanovništva.

Pri tom treba imati u vidu da presudnu ulogu u ovako divergentnom reproduktivnom ponašanju između hrišćanskog i islamskog demografskog sistema imaju Albanci, na čiju je populaciju 1992.godine otpadalo 85% od ukupnog prirodnog priraštaja Srbije, dok je ostatak činio prirodni priraštaj Muslimana i Roma.

Tabela 5. *Živorođeni, umrli i prirodni priraštaj u Srbiji, po demografskim sistemima 1961 – 1997.*

	Ukupno		Demografski sistemi			
			Hrišćanski**		Islamski**	
	Živorođeni*	Umrli	Živorođeni	Umrli	Živorođeni	Umrli
1961	20,3	9,1	17,4	8,6	39,9	11,7
1971	17,9	9,0	14,8	9,3	39,1	9,2
1981	16,9	9,4	13,3	10,5	34,9	6,0
1991	14,6	10,0	11,2	11,8	27,1	4,0
1997	12,3	10,7	10,8	12,4	27,0	5,6
			Prirodni priraštaj			
1961	11,2		8,8		28,2	
1971	8,9		5,5		30,9	
1981	7,5		2,8		28,9	
1991	4,6		-0,6		23,1	
1997	1,6		-1,6		21,4	

* Podaci o živorođenima dati su prema nacionalnoj pripadnosti majke.

** Hrišćanski homeostazni sistem pored srpske komponente uključuje i sve one etničke zajednice koje pripadaju istom kulturno-civilizacijskom krugu (Crnogorce, Makedonce, Hrvate, Mađare, Vlahe, Šokce, Bunjevce, Ruse, Grke, itd.). Islamski homeostazni sistem obuhvata u Srbiji albansko, muslimansko (u smislu nacionalnosti), tursko i veći deo romskog stanovništva.

Izvor: Dokumentacioni materijal RZS Srbije.

Dakle, stanovništvo Srbije s kraja XX veka eksponirano je kao jedinstven fenomen u Evropi, obeležen sa dva dijametralno suprotna modela biološke reprodukcije. Prvi od njih obuhvata srpsku populaciju i sve ostale etničke zajednice koje pripadaju hrišćanskom homeostaznom sistemu, i ima karakter biološke depopulacije, dok drugi model ima obeležje demografske eksplozije i zastupljen je u islamskom homeostaznom sistemu, a odnosi se u prvom redu na albansku nacionalnu manjinu. Na ovoj osnovi produbljene su ne samo regionalne već i društveno-razvojne disproporcije, sa svim onim implikacijama ekonomske, socijalne, kulturne i geopolitičke vrste, koje ugrožavaju integritet srpskog nacionalnog i državnog prostora. Iz svih tih razloga, prirodno obnavljanje u okviru hrišćanskog demografskog sistema, i naročito srpskog naroda u matičnoj državi, postaje pitanje od najvećeg nacionalnog prioriteta. To pitanje je dugoročnog karaktera i može se razrešiti samo sistematskim i svestranim delovanjem celokupne društvene zajednice.

LITERATURA I IZVORI

-Višnjevski A.G., Vasproizvodstvo naselenija i obestvo, Moskva,1982.

-Glasnik srpskog učenog društva, Knj. L,Beograd,1881.

-Dokumentacioni materijal vitalne statistike RZS Srbije

-Jovanović M.-Batut, Prirodni prirast stanovništva Srbije i njegov biotički značaj, Beograd, 1932.

-Mihajlović K. i drugi, Proizvodne snage NR Srbije, Ekonomski institut NR Srbijr, Beograd, 1953.

-NJegić R.,Prirodno kretanje stanovništva Srbije od 1863-1954, «Prikazi» Republičkog zavoda za statistiku NR Srbije br.20, Beograd,1957.

-Rašević M.,Determinante fertiliteta stanovništva u Jugoslaviji, IDN CDI, Beograd,1971.

-Radovanović M., Stanovništvo kao autonomni biosocijalni i geografski sistem, Zbornik radova GI «Jovan Cvijić» SANU, knj.40, Beograd,1988.

-Radovanović M., Antropogeografske i demografske osnove razvoja naseljenosti u Srbiji-Razvoj naseljenosti do drugog svetskog rata, Zbornik radova G I «Jovan Cvijić» SANU, knj.43, Beograd, 1991.

-Radovanović S.Demografski rast i etnodemografske promene u Republici Srbiji, Edicija Etnički prostor Srba, knj.1, Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet, Beograd, 1993.

-Radovanović S., Savremene karakteristike prirodnog kretanja stanovništva Srbije po nacionalnosti, Zbornik radova Ekološka istina, knj.II, Sokobanja , 2000.

-Spasovski M., Prirodne komponente razvitka stanovništva Beograda, G I «Jovan Cvijić», SANU, Beograd,1977.

-Cvijić J., Balkansko poluostrvo i južnoslovenske zemlje,I, Beograd, 1922.

KARTOGRAFSKI METOD U MODELOVANJU DEMOGRAFSKIH POKAZATELJA

Dr Dragica Živković[8]
Geografski fakultet Univerziteta u Beogradu

REZIME

Primena kartografskog metoda u demografskim istraživanjima je neophodna. Metod omogućava sagledavanje promena pokazatelja: prostorno (u horizontalnom i vertikalnom pravcu) i vremenski (u fiksiranim vremenskim odredbama, u određenim vremenskim sistemima ili vremenskim procesima). Modelovanje demografskih pokazatelja uslovljava imenovanje i definisanje tipova numeričkih vrednosti po različitim kategorijama.

ABSTRACT

Istraživanja kvantitativnih parametara stanovništva (broj stanovnika, gustine naseljenosti), struktura (kontigenti), dinamike (strukturne promene), prirodnog kretanja i migracija predstavlja jedan od osnovnih ciljeva geografske nauke. Demografske karakteristike stanovništva određenog geoprostora predstavljaju njegov najdinamičniji deo. Poznati ruski naučnik Mendeljejev smatra da "za državu je naravno vrlo značajna površina, ali se suština državnog rada ipak odnosi na stanovništvo koje živi na ovoj površini".

U istraživanju stanovništva veliki doprinos dala je i kartografija svojim metodama istraživanja. Primena kartografskog metoda je neophodna "za istraživanje i saznavanje mnogih prostorno - vremenskih sadržaja u određenim prostornim celinama ili jedinicama, kao stanja ili kretanja, u svrsishodnom vremenskom preseku ili periodu njihovog menjanja". (1; 2.)

Primena kartografskog metoda u modelovanju demografskih pokazatelja može se posmatrati kroz sledeće faze:

1. Prostorna distribucija stanovništva po određenim prostornim celinama:
   a) u horizontalnom i vertikalnom (hipsometrijskom) pravcu;
   b) prostorna distribucija stanovništva nije vezana samo za granične linije (administrativne, regionalne, političke) već i za sisteme geografskih koordinata, koje na osnovu matematičkih zakona daju određenost pojava na karti (npr.: centre stanovništva-ukupnog, poljoprivrednog, narodnog dohotka itd).

2. Vremenska izmenljivost kartiranih podataka
   a) fiksiranje vremenske odredbe - podrazumeva sastavljanje sadržaja tematskih karata za određeni trenutak, npr., broj stanovnika određene godine popisa, prirodni priraštaj u karakterističnom vremenskom preseku;
   b) promena demografskih pokazatelja u određenom vremenskom sistemu- ovaj aspekt kartografskog metoda daje mogućnost evolutivnog pristupa pokazateljima, odnosno njihovo kartiranje u određenim vremenskim presecima (popisnim godinama) ili vremenskim periodima (petogodišta, desetogodišta itd.).(2, 55).

3. Kartografski metod omogućava suštinsku definisanost kartiranih demografskih pokazatelja, kodifikovanjem njihovog kvaliteta i kvantiteta.

Kvalitativne odredbe na prvom mestu se iskazuju legendom, kroz više aspekata: suštine razvijenosti pojave (promena broja stanovnika), jedinstva raznovrsnosti (regionalni razmeštaj stanovništva), jedinstva suprotnosti (natalitet i mortalite).

Kvantitet kartiranih demografskih pokazatelja može se iskazati na više načina, npr. u vidu znakova i simbola u legendi. Ali u savremenim uslovima razvoja nauke i prakse neophodno je uvoditi metriku u kartiranje i interpretiranje tematske sadržine karte. Tematika karte je semiorazmerna a semiorazmerno kartiranje je metričko predstavljanje numeričkih veličina kartiranog predmeta pomoću metrika geometrijskih figura, odnosno to je uslovni matematički odnos određenog valera znaka i njime predstavljene vrednosti pokazatelja u

[8] Др Драгица Живковић, ванр. проф. Географски факултет Универзитета у Београду

određenom vremenskom preseku. (3; 133.).

Numeričke serije demografskih pokazatelja mogu biti predstavljene u različitim vidovima kartografisanja:

- diferencirano, kartografiše se jedna serija numeričkih vrednosti sa jednom serijom jednolikih znakova u posebnom semiorazmeru, npr. promena broja stanovnika po popisnim godinama,
- komparativno, kartografišu se pokazatelji različitih mernih jedinica, po serijama jednolikih ili raznolikih znakova sjedinjenih sa svrsishodnom baznom vrednošću, npr. komparativno kartiranje broja stanovnika, površina i gustina naseljenosti.

Kvalitativno i kvantitativno istraživanje i saznanje stanja i menjanja demografskih pokazatelja pomoću kartografskog metoda nužno se izvodi sa numeričkim vrednostima pokazatelja. Oni se iznalaze:

a) neposredno - metrologijom, statistikom, kartometrijom, semiometrijom itd.;
b) posredno - matematizacijom,nomografijom itd.

Demografski pokazatelji su u vidu numeričkih serija, koje su namenski sređene, npr. broj stanovnika po naseljima, natalitet po godinama, polna struktura po starosnim grupacijama itd.

Radi modelovanja demografskih pokazatelja potrebno je izdvojiti, imenovati i definisati tipove numeričkih vrednosti i to:

- apsolutne ili prirodne- neposredne, konkretne, neobrađene, npr. broj stanovnika po naseljima određenog popisa;
- unificirane ili izjednačene - uslovne, imenovane numeričke vrednosti; svedene i izjednačene apsolutne numeričke vrednosti pokazatelja raznovrsne tematike u raznim mernim jedinicama na jedinstvenu normu sa adekvatnom i istovetnom mernom jedinicom, npr. uslovni radnik;
- komparativne ili poredbene - upoređene apsolutne pojedinačne numeričke vrednosti sa minimumom, maksimumom, prosekom, npr. upoređenje broja nepismenog stanovništva po opštinama prema proseku u republici., natalitet, indeks rasta itd.;
- strukturne ili sastavne- strukturni odnosi iz upoređenja apsolutnih numeričkih vrednosti kao delova prema celini, npr. nacionalni sastav stanovništva, struktura radne snage, obrazovna struktura itd.;
- korelativne ili suodnosne- odnosi između apsolutnih numeričkih vrednosti dve veličine, dva pokazatelja kao izraz njihove uzajamne zavisnosti, npr. gustina naseljenosti, produktivnost rada itd.;
- medijantne ili središne - proseci, sredine, srednje numeričke vrednosti, kao skupovi, serije, intervali;
- intersekcijske ili prosečne - prosek niza ili serije numeričkih vrednosti kao karakterističnо stanje u vremenskom preseku razvoja, menjanja,
- intervalne ili razmakne - niz, serije ili skupovi numeričkih vrednosti izdeljeni na ravnomerne podskupove, npr. periodi, ravnomerna ili neravnomerna stanja razvoja itd. (4; 58.).

Sastavljanje sadržine karte nije sama sebi cilj. Ona ima upotrebnu vrednost, očitava se višeslojno, a njen krajni cilj je produktivna sadržina koja omogućava izdvajanje zona, areala, regiona, sagledavanje zakonitosti kretanja pojave i procenu daljeg kretanja kartirane pojave. Ako se analizira karta gustine naseljenosti produktivna sadržina omogućava izdvajanje zona različite naseljenosti, sastavljanje novih karata gustine naseljenosti po zonama približno ujednačene naseljenosti, izaritmična karta razmeštaja stanovništva itd. (5; 199.).

Specifičnost kartografskog jezika je u tome što sadrži kako neposrednu tako i potencijalnu informaciju.

Neposredne informacije se dobijaju čitanjem znakova a posredne zavise od sposobnosti i obučenosti čitaoca da dođe do njih.

LITERATURA:

1. Lj. Sretenović - Usavršavanje informativne metričnosti u kartografskom modelovanju prostorne tematike, rad saopšten na Naučnom skupu "Perspektive i pravci razvoja geografske nauke", Brezovica, 1997.
2. M. Lješević - Kartografski metod u sistemu naučnih metoda i njegovo mesto u geografiji, Globus, br. 13, SGD, Beograd, 1981.
3. Lj. Sretenović - Vidovi semiorazmernog kartografisanja, Zbornik GI PMF, XXIX/XXX sv., Beograd, 1982/83.
4. Lj. Sretenović - Semiorazmerno kartografisanje tipova numeričke vrednosti, Glasnik SGD, sveska LXIX/2, Beograd, 1989.
5. Lj. Sretenović - Struktura sadržine karte, Zbornik X- tog Kongresa geografa Jugoslavije, Beograd, 1977.

UTICAJ EKONOMSKIH KARAKTERISTIKA STANOVNIŠTVA NA NUPCIJALITET, DIVORCIJALITET I BROJ ŽIVOROĐENE DECE

THE INFLUENCE OF ECONOMIC CHARACTERISTICS OF POPULATION ON THE NUMBER OF MARRIAGE, DEVORCE AND LIVE-BORN CHILDREN

S. Dimitrijević, M. Vasić, J. Grozdanov
Institut za zaštitu zdravlja Srbije "Dr Milan Jovanović Batut"

IZVOD

Demografski procesi tesno su povezani sa socijalno-ekonomskim uslovima koji se neprestano menjaju. Analiza promena u bračnoj strukturi stanovništva ukazuje na međusobnu uslovljenost socio-ekonomskih i demografskih karakteristika. U Centralnoj Srbiji je od 1994. do 1998. godine, promene u bračnoj strukturi stanovništva obeležilo smanjenje broja sklopljenih i povećanje broja razvedenih brakova. Odnos broja razvedenih i sklopljenih brakova povećao sa 134.5 razvedenih na 1000 sklopljenih na 195.5 razvedenih na 1000 sklopljenih brakova. U istom periodu broj živorođene dece smanjen je za preko 10%.

ABSTRACT

Demographic processes are strongly related to continuously changing social - economic conditions. The analyze of marital status of the population has shown correlation between social-economic and demographic characteristics. In the period from 1994. to 1998. the changes in the marital status has shown decrease of number of the marriages and increase of number of the divorces. The relationship between number of the marriages and divorces was increased from 134.5 divorces per 1000 marriages to 195.5 divorces per 1000 marriages. In the same period, the number of liveborn children decreased over 10%.

UVOD

Povezanost demografskih i ekonomskih pojava i procesa, bolje rečeno raspoloživih sredstava za život i postojećih resursa, s jedne, i stanovništva, s druge strane, bila je predmet razmatranja, kako u najstarijim vremenima, tako i u najsavremenije doba. Ekonomska struktura stanovništva (sagledana kroz prosečne zarade izražene u USA $, broj nezaposlenih i broj zaposlenih žena) predstavlja indikator društvenog i privrednog razvoja određene sredine. Bračna struktura stanovništva, rezultat je procesa sklapanja i razvoda brakova, koji se odvijaju unutar određenog demografskog okvira. Cilj rada je da se utvrdi povezanost izabranih ekonomskih i demografskih karakteristika stanovništva.

METOD RADA

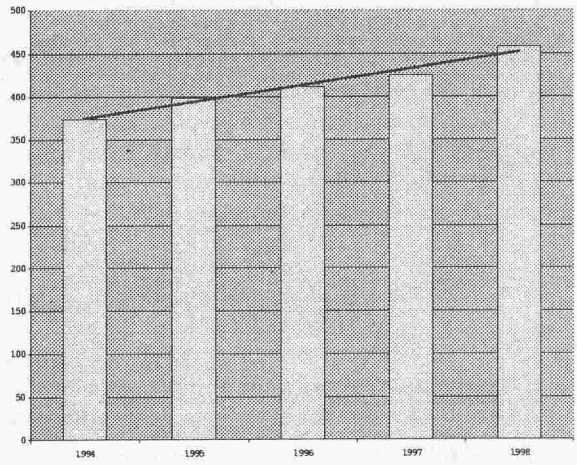
U cilju praćenja kretanje izabranih ekonomskih i demografskih karakteristika korišćen je statistički metod linearnog trenda, dok je za proučavanje njihove uzajamne povezanosti korišćen statistički metod linearne korelacije. Od ekonomskih karakteristika stanovništva izabrane su realne zarade stanovništva, nezaposlenost i zaposlenost žena, a posmatrane demografske pojave su broj sklopljenih i razvedenih brakova i broj živorođene dece. Analizirani podaci odnose se na teritoriju Centralne Srbije u periodu od 1994. do 1998. godine.

REZULTATI

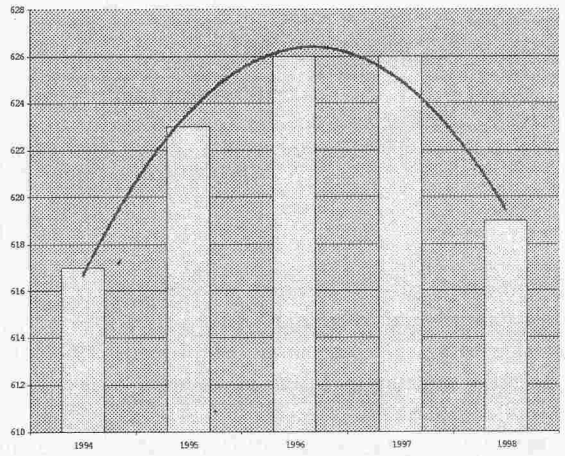
Ekonomske karakteristika stanovništva

- Nezaposlenost stanovništva povećala se u posmatranom periodu za preko 20%, tj. sa 374.000 na 458.000, beležeći pri tom trend stalnog rasta (Grafikon 1).
- Broj zaposlenih žena je od 1994. do 1997. godine bio u porastu da bi u 1998. godini doslo do njegovog smanjenja (Grafikon 2).

Grafikon 1. Nezaposleno stanovništvo (u hiljadama) u Centralnoj Srbiji u periodu 1994 – 1998. godina

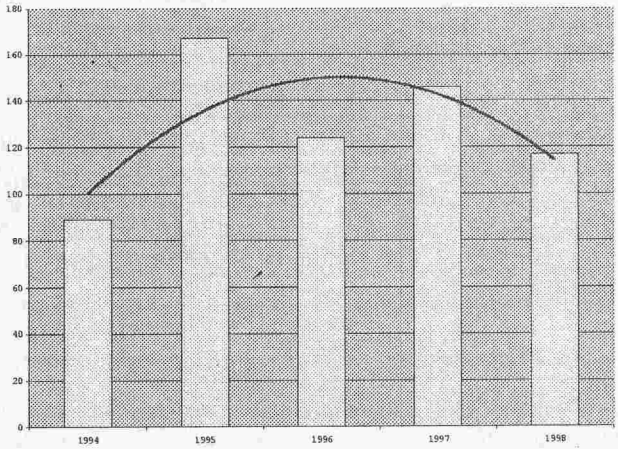


Grafikon 2. Zaposlene žene (u hiljadama) u Centralnoj Srbiji u periodu 1994 – 1998. godina



- Prosečne neto zarade, izražene u USA $, kretale su se u rasponu od 89 $ u 1994. do 167 $ u 1995. godini, da bi potom došlo do njihovog smanjenja, tako da su u 1998. godini iznosile 117 $ (Grafikon 3).

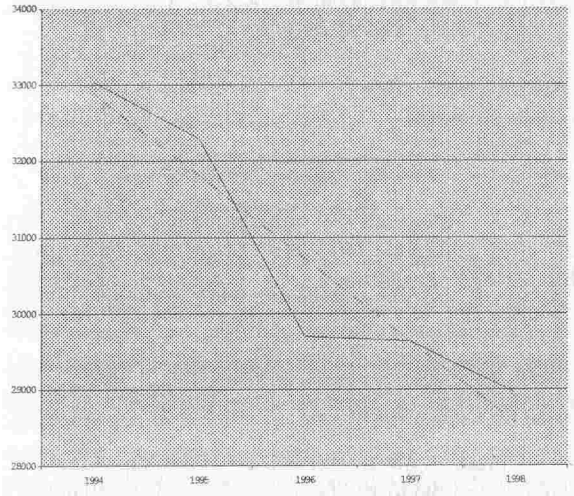
Grafikon 3. Prosečne zarade (u USA $) u Centralnoj Srbiji u periodu 1994-1998. godina



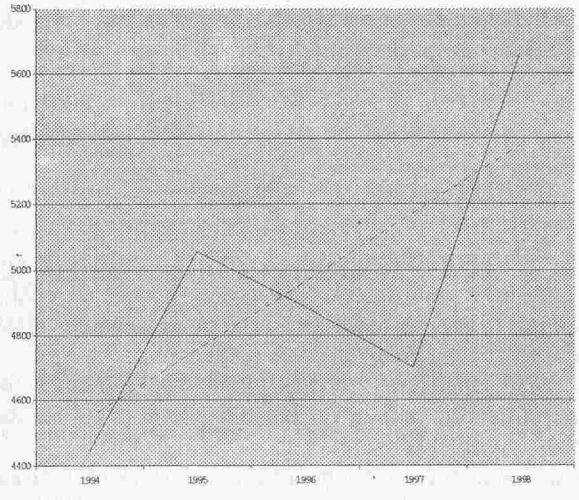
Demografske karakteristike stanovništva

- Broj zaključenih brakova se u posmatranom periodu kontinuirano smanjivao od 33.043 u 1994. do 28.950 u 1998. godini (Grafikon 4).
- Broj razvedenih brakova (Grafikon 5) je u istom periodu povećan sa 4.444 na 5.661, što predstavlja povećanje od preko 20%.

Grafikon 4. Zaključeni brakovi u Centralnoj Srbiji u periodu 1994-1998. godina i trend zaključivanja brakova brakova

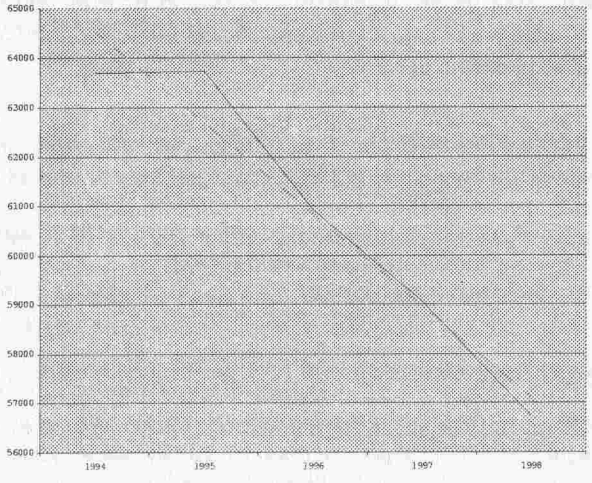


Grafikon 5. Razvedeni brakovi u Centralnoj Srbiji u periodu 1994-1998. godina i trend razvoda



- Broj živorođene dece pokazuje trend konstantnog smanjenja beležeći vrednosti od 63.697 u 1994. do 56.735 u 1998. godini (Grafikon 6).

Grafikon 6. Broj živorođene dece u Centralnoj Srbiji u periodu 1994-1998. godina i trend rađanja



Primenom statističke metode linearne korelacije dokazali smo da postoji visoko statistički značajna povezanost ($p<0.01$) između:

- nezaposlenosti i broja razvedenih brakova, u smislu da porast broja nezaposlenosti dovodi do porasta broja razvedenih brakova ($r=1,27$ za $DF=3$, $p<0,01$)
- prosečnih zarada i broja živorođene dece i to u istom smeru, što znači da porast prosečnih zarada uzrokuje porast broja živorođene dece i obrnuto ($r=0,9957$ za $DF=3$, $p<0,01$);
- broja zaposlenih žena i broja zaključenih brakova, ali u obrnutom smeru, što znači da se broj zaključenih brakova smanjuje sa porastom broja zaposlenih žena ($r=0,9963$ za $DF=3$, $p<0,01$);

- broja zaposlenih žena i broja živorođene dece, što pokazuje da zaposlenost žena negativno utiče na broj živorođene dece, odnosno da se broj živorođene dece smanjuje sa porastom broja zaposlenih žena ($r=0,9930$ za $DF=3$, $p<0,01$).

Između nezaposlenosti i broja živorođene dece povezanost je statistički značajna($r=0,9576$ za $DF=3$, $p<0,05$), što znači da nezaposlenost negativno utiče na broj živorođene dece, odnosno da se broj živorođene dece smanjuje sa porastom nezaposlenosti;

DISKUSIJA

D. Breznik, O. Cvejić i drugi autori smatraju da brak više nije toliko atraktivan kao oblik zajedničkog života dva lica različitog pola, odnosno kao osnov zasnivanja porodice zbog evidentne tendencije opadanja nupcijaliteta. Ekonomska samostalnost žene koja se postiže tek posle dužeg perioda obrazovanja, a to je oko 30 godine života, uslovljava teže opredeljenje žene za sklapanjem braka, a samim tim za rađanjem dece, jer se žene sve više odlučuju za unapređenje svoje profesionalne karijere.
S druge strane, raste divorcijalitet, kao posledica ekonomske nezavisnosti žena, nesuglasica u braku zbog nezaposlenosti jednog od bračnih partnera, što ne deluje stimulativno na rađanje većeg broja dece u braku (Christensen i Meissner).
U savremenom društvu troškovi porodice rastu, a ekonomski "dobitak" s tim u vezi postaje sve manji. Prema A. Werthciner-Baletić broj živorođene dece sa aspekta delovanja ekonomskih činilaca, ne bi smeo da pogoršava društveni i ekonomski položaj porodice, a to se postiže tako što znatan deo "tereta" (troškova rađanja, izdržavanja i vaspitavanja dece) preuzme na sebe društvena zajednica.

ZAKLJUČAK

Na osnovu dobijenih rezultata može se zaključiti da povećana nezaposlenost stanovništva, smanjenje prosečnih zarada i povećanje broja zaposlenih žena utiču na smanjenje broja sklopljenih brakova, povećanje broja razvoda i smanjenje broja živorođene dece.
Da bi se povećao nupcijalitet, smanjio divorcijalitet i povećao broj živorođene dece potrebno je veće angažovanje društva na rešavanju ovih problema. Stimulacija mladih ljudi da stupaju u brak može se postići bržim rešavanjem stambenog pitanja, rešavanjem problema nezaposlenosti, politikom većih zarada i raznim olakšicama ženi oko podizanja i vaspitavanja dece.

LITERATURA

1. Breznik, D. 1980. Demografija, analiza, metodi i modeli, drugo izdanje, strane 7-103, 145-149, 221-236. Naučna knjiga, Beograd;
2. Društveni-ekonomska kretanja u 1997. godini Republika Srbija – Republički zavod za statistiku 1998. godine;
3. Dumont, A. 1890, Dépopulation et civilisation, Paris, Lecrossier – Babe;
4. Pirc, B, Milat, D. 1970, Osnove istraživanja u zdravstvu, 81-84, 135-136, Informator Zagreb;
5. Prirodni priraštaj u SAP Vojvodini i faktori koji na njega utiču;, strane 40-45, 61-63, 106-110, Medicinski fakultet Novi Sad 1988. godine;
6. Stanovništvo i domaćinstva Republike Srbije prema popisu 1991. godine, Republika Srbija – Republički zavod za statistiku 1995. godine;
7. Statistički godišnjak Srbije 1999. godine1999. godine Republika Srbija –Republički zavod za statistiku Beograd;
8. Wertheimer – Baletić, A. 1984-1985. Populaciona politika u politici društveno-ekonomskog razvoja, Stanovništvo 1-4, strana 37-41.

REPRODUKTIVNO ZDRAVLJE ADOLESCENATA PRISTUP PLANIRANJU ISTAŽIVANJA ZDRAVSTVENIH POTREBA

REPRODUCTIVE HEALTH OF ADOLESCENTS ACCESS TO PLAN FOR INVESTIGATION OF HEALTH NEEDS

O.Radovanović,M.Todorović,S.Tošić,S.Kržanović
Zavod za zaštitu zdravlja"Timok", Zaječar

IZVOD

Reproduktivno zdravlje zahteva psihičko, mentalno i socijalno zdravo stanje praćeno stavovima pojedinca i zajednice i ponašanjem koje je u skladu sa kulturnim vrednostima svog okruženja. Reproduktivno zdravlje mora biti shvaćeno u kontekstu ljudskih odnosa, uzimajući u obzir i lične potencijale, svođenjem rizika na minimum i osiguranje regulisanja rađanja, odnosno opredeljenja da se ima željeno dete ili da se izbegne neželjena trudnoća. Ono je potrebno da bi se ostvarila veza između mladog čoveka i žene pre braka i u braku, zbog manjih procenata trudnoća pre zrelosti i radi prevencije i kontrole bolesti koje se prenose polnim putem. Period mladosti,mladih, adolescenata, mladalaštva, omladine (koji se koriste kao sinonimi); je vreme u kome se pojedinac kreće od detinjstva ka zrelom dobu, stvarajući dispozicije koje postaju okosnica ponašanja kada odrastu, sa svim obavezama i odgovornostima zrele osobe u tom svom novom statusu.

ABSTRACT

Reproductive health demand psychic, mentally and social health condition followed with attitudes of individual and communiti, and behavior what is in accord with culture walue of enviroment. Reproductive helath must be understand in context human attitude, allowing for and individual potential, reduce risk at minimum and guaranty regulate fruition, apropos destination that himself have asoiration kiddy else avoid unwanted pregnancy. That is necessarily in support of attachment between young man and wife before marriage and in marriage, because of small percentage pregnancy before maturity and for prophylaxis and control disease what himself relay sexual rates. Period of adolescent is time of growing and reaching maturity, in wich teens make disposition for behavior in the older period of life.

UVOD

Zdravlje i sposobnost za roditeljstvo mladih ljudi, adolescenata, budućih roditelja, je najvažniji faktor u određivanju zdravlja njihove dece, odnosno budućih generacija. Tradicionalno se period adolescencije smatra razdobljem bez zdravstvenih problema; međutim ako bismo sagledali ovaj problem kroz psihosomatski razvojni period adolescencije videćemo da podleže velikim promenama u rastu, razvoju i sazrevanju pod uticajima morfologije, spoljne sredine, društva, tradicije, kulture, razvoja socio-ekonomskih uslova, tako i drugih faktora. Mnogobrojne komponente od uticaja na reproduktivno zdravlje moraju se posmatrati u širem kontekstu od medicinskog: sa aspekta psihičke, psihološke, vaspitne, socijalne, ekonomske i političke perspektive u kojima lična odgovornost ima veliku ulogu.

Opasnost opadajućeg trenda prirodnog priraštaja (od 5,08 u 1953. godini na –3,8 na 1000 stanovnika u 1991.god.) kao posledica, najvećim delom, smanjenja nataliteta (od 17,2 na 9,7 na 1000 stanovnika) koji direktno utiče na starosni kontigent stanovništva i to onog koji se nalazi u fazi sazrevanja i reprodukcije i koji je u nosioc zdravog potomstva (isti je u stalnom opadanju od 23,5 na 18,2 % u strukturi ukupnog stanovništva), preti da se i dalje nastavi.

Reproduktivno doba žene i muškarca se može podeliti u nekoliko faza počev sa pubertetom i za parove se završava menopauzom žene i to: adolescencija, predbračna faza, novosnovani brak ili sporazumni zajednički život, trudnoća, gajenje dece, premenopauza, postmenopauza.

CILJ RADA

Cilj ovog rada je da ponudi jedan optimalni organizacioni model pristupa planiranju zdravstvenih potreba reproduktivnog zdravlje adolescenata uz:

- utvrđivanje i opisivanje mnogobrojnih njihovih potreba,

- utvrđivanje, opisivanje i procena postojećih usluga kao i obim u kome one zadovoljavaju te potrebe,
- modifikovanje i uvođenje usluga koje će zadovoljiti potrebe koje sada nisu zadovoljene i da se proceni efikasnost ovih usluga.

METOD RADA

Za ostvarivanje ovih ciljeva, a na osnovu različitih teorijskih i praktičnih iskustava i njihove sinteze, sačinjen je model od suštinskog značaja za sistemsko istraživanje zdravstvenih usluga.

Za kompletniji i sistematičniji rad, zdravstvene potrebe, zdravstvene usluge i istraživanje zdravstvenih usluga su prikazane u seriji od 3 tabele u kojima je korišćen isti konceptualni okvir. Svaka tabela se sastoji od 10 redova koji se odnose na karakteristične faze reproduktivnog zdravlja i 6 kolona koje pokazuju oblasti značajne za te faze ili događaje; što zajedno daje ukupno 60 ćelija u kojima se potrebe , usluge i istraživanje namenjena da se smanji jaz među njima, mogu lako utvrditi. Tabele sadrže:

1.okvir za identifikaciju problema i potreba,

2. usluge i intervencije svih vrsta, uključujući i edukaciju koja može da zadovolji te potrebe,

3. istraživačke projekte koji se bave zdravstvenim uslugama koji nastaju iz poređenja prve dve tabele.

Indikatora koji su uneti, specifični su za svaku kulturu, određeni su prioriteti i na lokalnom nivou, dok se ukupna strategija i metodološka razmatranja može univerzalno primenjivati.

MODEL

U prvom delu modela reproduktivnog zdravlja adolescenata prikazuju se potrebe i problemi reproduktivnog zdravlja vezane za psihološke, socijalne, medicinske, ekonomske, edukativne, zakonske varijable kao i kratkoročne strategije sa aspekta seksualnog sazrevanja, braka ili sporazumne zajednice, seksualnim odnosa, kontracepcije, trudnoće, indukovanog i spontanog abortusa (mrtvorođeno dete), živorođenog deteta, usvojenog deteta i podizanja (gajenja) deteta (tabela 1)

U drugom delu tretiraju se usluge vezane za reproduktivno zdravlje adolescenata (tabela 2) sa istim varijablama i strategijama koje su pokazane u prvom delu.

U trećem delu prikazuju se koje istraživačke studije treba sprovesti a koje su u vezi sa reproduktivnim zdravljem adolescenata (tabela 3). I u ovom delu rada prikazane su iste varijable i strategije kao u prvom i drugom delu.

Ponuđeni model može poslužiti kao putokaz kako treba prići problemu reproduktivnog zdravlja adolescenata sa svih aspekata vezanih za ovu, po zdravlje budućih generacija, izuzetno važan period čovekovog života.

Ujedno treba očekivati da ovaj model, kao prioritet, dobije veći značaj na lestvici zadovoljavanja potreba mladih od strane institucije i subjekata u društvenoj zajednici, naročito onih koji odlučuju o finansijama, čiji je stručni i naučni interes neposredno vezan za ovu izuzetno važnu oblast u razvitku ličnosti.

Adolescenti i zdravstvene potrebe (tabela1)

1. Normalno seksualno sazrevanje je često praćeno anksioznostima vezanim za razvoj sekundarnih polnih karakteristika koja je izraženija ukoliko postoje abnormalnosti.

2. Brak, odnosno, sporazumna zajednica sa svim svojim specifičnostima i karakteristikama (iskustva u seksualnim odnosima, donošenje važnih odluka, planiranje porodice, odnos između supružnika) za adolescente u svom reproduktivnom ciklusu predstavlja period bogat potrebama i problemima.

3. Seksualni odnosi su sve učestaliji kod adolescenata koji nisu u braku, a udruženi su sa različitim opasnostima (infektivne bolesti koje se prenose seksualnim putem, neželjena trudnoća ili prisilni brak) i neprijatnim iskustvima (ukoliko osećanja nisu adekvatna, ukoliko iskuse bol, razočarenje ili imaju osećaj krivice i straha ukoliko je to nešto što je socijalno, religiozno, etički ili zakonski zabranjeno za njega).

4. Korišćenje ili nekorišćenje kontracepcije kod seksualno aktivnih adolescenata povezano je sa nelagodnošću ili strahom od partnera ili neodobravanje drugih ljudi, kao i neznanje o postojanju, dostupnosti ili adekvatnoj upotrebi odgovarajuće kontraceptivne metode.

5. Trudnoća kod adolescenata nosi rizike od: komplikacija vezanih za trudnoću, za neplodnost kao i pojave anksioznosti zbog fizičkih promena tokom trudnoće, neodobravanje društva, prekid školovanja, gubitak trenutnih ili budućih prihoda i nesigurnost odgovarajuće prenatalne nege.

6. Indukovani abortus kod adolescenata nosi sa sobom opasnosti posebno ako se vrši ilegalno i u medicinski nezadovoljavajućim uslovima. Zbog straha, naznanja, teškoća u dolaženju do ovih usluga ne tako retko adolescenti su izloženi riziku od septikemije, hemoragije ili organskih oštećenja sa dugoročnim

posledicama na buduću plodnost. Netreba zanemariti i osećaj sramote, krivice i straha ukoliko se za nju sazna, kao i neodobravanje društva da se izvrši.

7. Ukoliko se adolescentkinja ne javi na vreme i nedobije adekvatnu zaštitu zbog straha od fizičkih i/ili socijalnih posledica ili troškova, trudnoća se može završiti i spontanim pobačajem ili rađanjem mrtvog deteta gde će okrivljavati samu sebe ili će je drugi okrivljavati.

8. Rizik vezan za porođaj u adolescentnom periodu može biti: preuranjeni porođaj, hendikepiranost ili kongenitalna anomalija i komplikacije vezane za porođaj ili puerperijum. Ovi rizici su često praćeni osećajem krivice ili nepogodnosti za ulogu majke, a mogu biti praćeni: trajnim gubitkom obrazovnih ili ekonomskih mogućnosti, društvenim neodobravanjem (osudom), nemogućnošću adekvatne nege deteta, nepovoljnim položajem u nalaženju mogućeg partnera, gubitkom društva vršnjaka i velikim ekonomskim teškoćama.

9. Ukoliko ne može ili ne želi da se stara o detetu ponekad traži usvajanje, što može stvoriti osećaj krivice, stida ili depresije kod mlade majke.

10. Odgajanje deteta nosi sa sobom niz problema i rizika (mortalitet i morbiditet novorođenčeta, neadekvatnost zbrinutosti za zdravlje deteta, osećaj depresije i/ili ogorčenosti zbog gubitka slobodnog vremena i povećane odgovornosti kao i nemogućnost poboljšanja ekonomskog ili obrazovnog položaja, izolacija vršnjaka, velike obaveze a zavisnost od drugih sa posledičnim osećajem ogorčenosti predstavljaju dodatne opasnosti.

Usluge vazane za reproduktivno zdravlje adolescenata (tabela2)

1. U periodu seksualnog sazrevanja od velikog je značaja informisanost, savetovanje, kao i zdravstvene usluge usmerene na utvrđivanje prisustva bilo kakve abnormalnosti i lečenja u onoj meri u kojoj je to potrebno.

2. Za mlade ljude koji su pred bračnom ili sporazumnom zajednicom neophodno je obezbediti predbračno i bračno savetovanje za planiranje i donošenje odluke, kao i medicinske usluge u vidu sistematskih pregleda i pregleda pre braka, i poboljšanje ekonomske situacije.

3. Za zdrav seksualni život adolescenata je veoma važno da u seksualne odnose stupaju tek sa potpunim fizičkim i psihičkim sazrevanjem kako bi mogli da preuzmu odgovornost za svoje postupke i sagledavanje mogućih posledica te aktivnosti (trudnoća, polno prenosive bolesti, kao i emocionalne traume ako su nedovoljno spremni za tu odluku). Zato je potrebno upoznati decu sa situacijama u kojim odnos može biti opasan iz emotivnih ili fizičkih razloga, upoznati ih sa upotrebom određenih vrsta kontraceptivnih sredstava i pomoć ukoliko postoji bojazan da je došlo do trudnoće ili neke infektivne bolesti koja se prenosi seksualnim putem. Porodica, škola i razni drugi vidovi seksualnog obrazovanja su itekako neophodni u ovom uzrastu.

4. Za period adolescencije ne postoji siguran metod kontracepcije (bezbedna i efikasna metoda). Sam metod koji je adekvatan mora se objasniti (primena, posledice, nus pojave), a dostupnost mora biti garantovgana, kao i stvaranje motivacije za njenu primenu.

5. Adolescenti ne koriste prenatalnu zaštitu neželeći da roditelji i druge odrasle osobe saznaju za trudnoću. Moguć je i psihički stres ako je adolescent uplašen od društvenih posledica ukoliko priznaju seksualne odnose i trudnoću i nedostatak pravovremene medicinske pomoći. Zato treba pružiti savetovanje o trudnoći sa adolescentima i njihovim roditeljima i obraćanje odgovornim zdravstvenim ustanovama za odgovarajuću negu, kao i nastavak školovanja.

6. Za indukovani abortus je neophodno: savetovanje o abortusu i pomoć koja je neophodna, obezbeđenje stručnog i sigurnog prekida trudnoće. Ne treba zanemariti psihički stres izazvan indukovanim abortusom kod mladih osoba.

7. Spontani pobačaj i mrtvorođeno dete mogu dovesti do psihološkog stresa, naročito ako adolescent sebe okrivljuje za neadekvatnost ili nesposobnost da trudnoću dovede do kraja. Zato treba obezbediti odgovarajuću kontrolu i zaštitu, savetovanje mladih trudnica, njihovih partnera i porodice.

8. Zbog rizika kome je izložena mlada majka i dete potrebna je posebna medicinska nega i savetovanje vezano za bračne i roditeljske obaveze. Posebno je potrebno uključiti ekonomske beneficije ili omogućiti usvajanje deteta.

9. Za usvajanje deteta neophodno je obezbediti zakonski aspekt i dovesti ih u kontakt sa odgovarajućom organizacijom. Zbog gubitka deteta i nemogućnosti staranja o njemu može se izazvati stres koji se mora predupredi savetovanjem i olakšavanjem procesa usvajanja.

10. Neznanje i nezrelost mladih roditelja, iziskuje edukaciju vezanu za brigu o deci, korišćenje zdravstvenih resursa i njihovu dostupnost, prevazilaženje negativnog osećaja zbog gubitka slobodnog vremena i velike odgovornosti. Neophodna je i pomoć vezana za edukaciju i rešavanje ekonomskih problema.

Istraživačke studije vezane za reproduktivno zdravlje adolescenata (tabela 3)

Ova tabela nam pruža mogućnost da ukrštanjem utvrđenih potreba i usluga koje mogu zadovoljiti te potrebe dobijemo istraživačke studije. Koja od njih će se primeniti zavisi od stepena poznavanja reproduktivnog problema i potreba adolescenata, stanja i dostupnosti usluga koje treba da ih zadovolje i stepena u kome su ove

usluge procenjene. Time bi se saznalo da li one efikasno zadovoljavaju utvrđene potrebe. Dajemo sledeće vrste istraživanja:

1. Istraživanja koja nam daju bazične informacije o seksualnom sazrevanju (o vremenu i prirodi sazrevanja), kao i istraživanja oblasti straha, naznanja i poređenje informacija po pitanju dostupnosti, troškova i efikasnosti.

2. Istraživanja braka i/ili sporazumnih zajednica vezana su za faktore koji određuju vreme, izbor partnera, prirodu odnosa para po pitanju komunikacije, planiranja i donošenja odluka.

3. Istraživanje seksualnih odnosa radi dobijanja odgovora na pitanja: kada, kako, sa kim i gde, pod kojim okolnostima, kada je jedan ili su oba partnera adolescenti.

4. Istraživanjem seksualne zrelosti treba ispitati ko i kakve informacije treba davati i preporučivati; utvrditi nivo znanja, informisanosti, adolescenata o kontracepciji; ispitati dostupnost usluga vezanih za primenu najadekvatnije metode kontracepcije. Ova pitanja se mogu ispitivati unakrsnim studijama u različitim stadijumima zrelosti, ili tokom intervencija kada dolaze u kontakt sa kontraceptivnim uslugama.

5. Istraživanja vezana za trudnoću obuhvataju sve oblasti interesovanja (psihološki i socijalni efekti, medicinski problemi, ekonomski značaj, edukativni problem i zakonske regulative).

6. Istraživanje indukovanog abortusa zahteva uključivanje: adolescenata, one koji pružaju usluge, one koji upravljaju uslugama i one koji donose zdravstveno-socijalnu i demografsku politiku. Od posebnog je značaja ispitivanje prijema u bolnici zbog nekompletnog abortusa ili sepse.

7. Istraživanje uzroka i posledica spontanih abortusa i/ili mrtvorođenog deteta tretiraju se prospektivnim i deskriptivnim studijama studijama.

8. Rađanje zdravog potomstva zahteva istraživanje zdravstvenih usluga i procenu njihovog uticaja, postojanje potreba za stručnom negom i jačanje lokalnih zdravstvenih potencijala.

9. Usvajanje zahteva praćenje procesa donošenja odluka kod adolescentnih majki prospektivnim studijama.

10. Istraživanja koja prate gajenje dece su osmišljena tako da ispitaju potrebe, usluge i u kojoj meri su one zadovoljene i u kojoj meri ih adolescenti koriste.

ZAKLJUČAK

1. Modelom koji je ptikazan tabelarno opisane su utvrđene potrebe i problemi adolescenata, kao i rizici kojima su izloženi vezano za njihovo reproduktivno zdravlje.
2. Realizacijom ponuđenih usluga za reproduktivno zdravlje adolescenata (tabela 2) daju se realne mogućnosti za izbor prioriteta za ispitivanje određenog problema vezanog za reproduktivno zdravlje adolescenata, a samim tim i za dobro zdravlje budućih generacija.
3. Ponuđeni model mera je putokaz da zajednica (oni koji kreiraju politiku) izdvoji veća sredstva za finansiranje istraživačkih aktivnosti, kao i preduzimanju predloženih aktivnosti za formiranje pozitivnih stavova, navika, oblika ponašanja iz oblasti reproduktivnog zdravlja adolescenata.

LITERATURA

Dželatović Anđelka. Planiranje porodice iz perspektive mladih. Zdravstvena zaštita. Beograd. 1999,1; 35-46.
Dželatović Anđelka. Seksualno i reproduktivno zdravlje mladih. Glasnik Instituta za zaštitu zdravlja Srbije. Beograd. 1997, 7-12; 311-315
Editorial. From Family Planning to Reproductive Haelth, Entre Hous, 1996, No 32
Joliot, J.P. Deschamps. La masure de la qualite' de vie des adolescents: Un nouvel outil d' e'valuation de leurs besoins de sante' pour une nouvelle approche e'ducative. Promotion-Educatio. 1997. vol IV/4, 7-9.
Herbert L.Friedman,Karin I. Edstrom. Reproduktivno zdravlje adolescenata. Ptistup planiranju istraživanja zdravstvenih usluga. SZO Ženeva. 1983, 103 strana.
Kapor-Stanulović, Nila. Na putu ka odraslosti. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva. Beograd. 1988.
Karađić-Larouss. Medicinska enciklopedija. Adolescencija. Beograd-Sarajevo. 1976.
Mahler H. IPPF Vision on Population and Development, Planned Pasrenthood in Europe, 1994, vol. 23 No 2
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, 2000.
World Health Organization, Regional Office for Europe Copenhagen. Sex end family planning: how we teach the young . Public Health in Europe 23. 1984.
Žarković G. Naučne osnove organizacije zdravstvene zaštite, Socijalna medicina-opšti deo; Sarajevo,1980.
Youth, Safe Motherhood, WHO, Division of Family Health, 1990, No 2 , pp 5-7

PIRAMIDA ŽIVOTA STANOVNIŠTVA TIMOČKE KRAJINE
PYRAMID LIVING POPULATION TIMOČKE KRAJINE

M.Todorović, O.Radovanović
Zavod za zaštitu zdravlja "Timok", Zaječar

1. IZVOD

Starosna struktura stanovništva Timočke krajine u 1953. i 1991. godnini prikazana piramidom daje nam slikovitu razliku kako u bazi tako i u vrhu piramide. U 1991, za razliku od 1953. godine, sve je manje mladog a sve je više starog stanovništva. Ubrzani proces starenja stanovništva nije karakterističan samo za vrh već i za bazu piramide. Starenje je nastalo kao posledica sve manjeg, a pred kraj 20. veka i nedovoljnog, rađanja dece za obnavljanje generacija kao i produženja životnog veka. Duboki useci u piramidi starosti predstavljaju generacije koje su rođene u ratnim godinama prvog i drugog svetskog rata tkz. "krnje generacije" kada je rađanje bilo redukovano a broj stanovnika, usled stradanja, bio manji. Pojedini useci predstavljaju generacuje koje su proizvod reprodukcije "krnjih generacija" (nihova deca). Samo povećanim rađanjem može se usporiti starenje stanovništva i izmeniti izgled piramide života, odnosno izbeći negativne promene na svim komponentama demografskog razvitka i prevazići duboka demografska kriza odnosno depopulacija koja vlada na području.

APSTRAKT

Age distribution of population Timočke krajine in 1953. and 1991. years desccribe pyramid for the present pictorijal difference in base and in altitude pyramid. In 1991, in contrast to 1953. year, all is less young and all is less more old population. Acceleration cause rising of old population isnt characteristic only after altitude yet and for base pyramid. Seasoning is settle as after effect less and less, and at the end 20. century and poorlying, breadyng bear kiddyidg for recostruction generation as wellas extension life-span. Deep-incise in pyramid old-age. presentation generation own in martials years first and second Wordly war "mutilate generation" as is brading pulse reducible and number population, owing to suffering, is less. Everyone incise presentation generation what is product reproduce "multilate generation" (their children). Just addition bear maybe ritard seasoning population and measure form pyramid life, apropos avoid deficiency exchange at every body components demografic development and sclipse deep demografic crisis apropos depopulation what rule at regional.

2. UVOD

Stanovništvo Timočke krajine, u svojoj burnoj istoriji, nije imalo biološki prirodni tok razvitka. Geografski položaj, istorijski događaji i ekonomski činioci su bitno uticali da područje bude često izloženo nepovoljnim demografskim promenama. Učestali ratovi i borbeni okršaji, epidemije zaraznih bolesti i seobe su desetkovali stanovništvo područja, slabili bazu za reprodukciju budućih generacija i stvorili duboke useke u piramidi života. Rađanja, osim neposredno posle ratova, često nisu mogla da kompenziraju gubitak stanovništva usled dejstva pomenutih faktora. U drugoj polovini 20. veka nastaju promene u razvitku stanovništva koje su proizvod, najvećim delom, socijalnih, ekonomskih, psiholoških i političkih faktora.

Od sredine 20. veka stanovništvo Timočke krajine je ušlo u post tranzicionu fazu. Rađanje je bilo nedovoljno da jedinke same sebe reprodukuju a smrtnost stanovništva, usled ubrzanog starenja, u usponu. Područje je ušlo u depopulaciju koja i danas traje sa tendencijom povećanja negativnih efekata kod svih prirodnih i mehaničkih komponenti razvitka stanovništva.

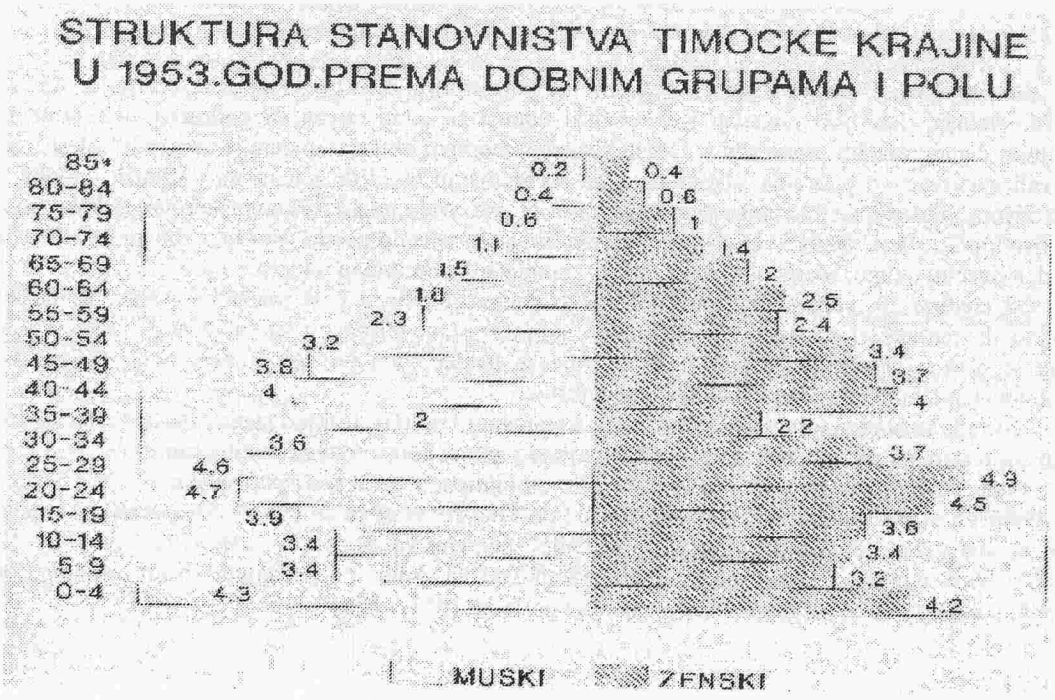
Cilj rada je komparativni prikaz promena u starosnoj i polnoj strukturi stanovništva Timočke krajine po petogodišnjim starosnim grupama u 1953. i 1991. godini i uzroci koji su doveli do tih promena.

Podaci o broju stanovnika prema polu i dobnim grupama uzeti su iz popisa stanovbištva 1953. i 1991. godine. Podaci o prirodnom kretanju stanovništva od početka 20. veka pa do 1953. godine uzeti su iz publikacije Zavoda za statistiku NR Srbije: "Prirodno kretanje stanovništva Srbije od 1863-1954 godine." Grafikim prikazom, u vidu piramide, prikazana je sruktura stanovništva (grupa od pet godina osim poslednje pri vrhu, prema polu u vidu gredica) u dva različita vremenska perioda: 1953. i 1991. godine.

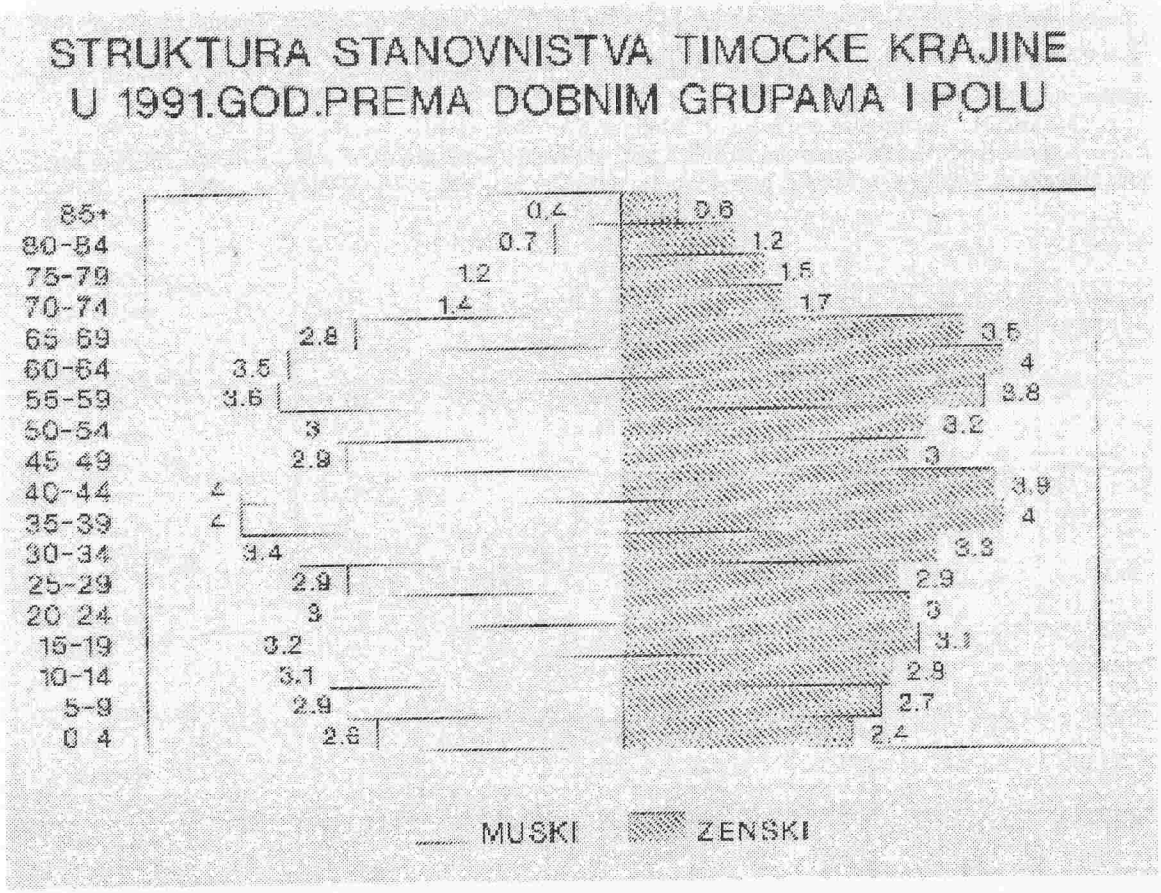
3. REZULTATI

Struktura stanovništva Timočke krajine pokazuje različitost u bazi piramide, jer da je bilo daleko više dece od 0-14 godina u 1953. godini (11,1% za mušku i 10,8% za žensku decu, ukupno 21,9%) u odnosu na 1991. godinu (8,6% za mušku i 7,9% za žensku decu, ukupno 16,5%). Uočene su razlike u broju dece prema polu, odnosno da se, u oba popisa, rađalo više muške dece. Broj muškaraca je veći od broja žena sve do starosne grupe 40-44 godina a nakon toga preovlađuje broj stanovnika ženskog pola. Nasuprot prikazanoj strukturi iz baze piramide, staro stanovništvo od 60 i više godina (koje čini vrh piramide) je daleko više zastupljeno u ukupnom stanovništvu. U 1953. godini stanovništvo od 60 i više godina učestvuje u strukturi sa 6% za muški i 7,9% za ženski pol, ukupno 13,9%, a u 1991. godini muško stanovništvo starije od 60 godina učestvuje sa 10% a žensko sa 12,6%, ukupno 22,6%.

Prvi posleratni popis nam pokazuje da dve grupe stanovništva (20-24 i 25-29) čine nešto brojnije generacije a odnose se na one koje su rođene u nešto stabilnijem periodu (1924-1933.) kada su uslovi za rađanje dece bili daleko povoljniji i natalitet bio visok u odnosu na natalitet prednjih i kasnijih generacija. U piramidi se primećuju dva duboka useka (35-39 i 30-34). Prvi, najdublji usek (35-39), se odnosi na brojčano slabe ("krnje") generacije rođene u ratnim godinama 1914-1918. kada je natalitet znatno opao a broj umrlih uveliko premašio broj rođenih (1915. god. broj rođenih 3.169 a broj umrlih 14.279, 1918. god. broj rođenih 2.057 a broj umrlih 9.063). Drugi usek u piramidi života predstavlja dobnu grupu od 30-34 god. i odnosi se na generacije rođene u periodu 1919-1923. godine koje su davale ratom desetkovane i oslabljene generacije rođene pred kraj 19. veka. U piramidi starosti ili "drvo života" primećuju se još tri useka u samoj bazi (5-9, 10-14 i 15-19). Dobna grupa od 5-9 godina odnosi se na stanovništvo rođeno u periodu 1944-1948. godine kada su rađanje davale ratom oslabljene generacije i kada je natalitet sporo rastao.. Dobna grupa od 10-14 godina se odnosi na generacije rođene u periodu 1939-1943. godine kada je, usled početka rata u Evropi i našoj zemlji, natalitet znatno opao i kada su stvorene nove "krnje generacije". Da nije bilo nepovoljne političke, ekonomske i ratne situacije sigurno bi došlo do velikog porasta nataliteta a i stanovništva jer bi tada rađane davale brojčano vrlo jake generacije rođene posle 1920. godine a koje su ulazile u fertilni period života. Dobna grupa od 15-19 godina predstavlja nešto slabije generacije iz perioda 1934-1938. godine kada je natalitet naglo počeo da opada, najpre kao posledica svetske ekonomske krize a zatim usled ulaska u fertilni period života oslabljenih ("krnjih") generacija rođenih u periodu 1914-1918. godine (u 1933. godini broj živorođenih je iznosio 5.624, 1934. god. 5.482, 1935. god. 4.733, 1936. god. 4.285, 1937. god. 4.201).



Piramida života, koja oslikava starosno polnu strukturu stanovništva sa popisa iz 1991. godine, ima daleko nepovoljniji oblik od one iz 1953. godine. Primećuje se da stanovništvo ubrzano stari ne samo sa vrha već i iz baze piramide. Usled smanjenja nataliteta i rađanja koja ne obezbeđuje zamenu generacija, baza piramide je primetno sužena i slaba da nosi teret široke sredine i širokog vrha. Vidne su dve širine na gredicama u sredini piramide (35-39 i 40-44) koje predstavljaju brojnije generacije rođenih u periodu 1947-1956. godine kada je došlo do povećanog nataliteta usled kompenzacija svega onoga što je, na polju biološke reprodukcije, propušteno u ratnim godinama 1941-1945. Takođe se primećuju četiri duboka useka (po dva susedna): 45-49, 50-54 i 20-24, 25-29. Usek, u vidu gredice, koji predstavlja dobnu grupu 45-49 godina odnosi se na stanovništvo rođeno u periodu 1942-1946. godine kada je pod uticajem ratnih događaja došlo do smanjenog broja sklopljenih brakova, smanjenja nataeiteta i gubitka stanovništva, naročito boračkog. Drugi, susedni usek, koji predstavlja dobnu grupu od 50-54 godina, odnosi se na stanovništvo koje je rođeno u periodu 1937-1941. godine, kada je usled nepovoljne socijalno-ekonomske i političke situacije do početka rata u Evropi i u našoj zemlji bilo nepovoljnih uslova za rađanje i kada je došlo do depopulacije. U tom periodu broj rođenih se približio broju umrlih ili bio manji (broj rođenih u 1937. god. je bio 4.201 a broj umrlih 4.003, a u 1940. god. broj rođenih je iznosio 3.980 a broj umrlih 4.175). Sledeća dva useka u piramidi (20-24 i 25-29) su posledica niskog nataliteta koji je dolazio od brojčano slabih generacija iz perioda 1937-1945. U samoj bazi piramide primećuju se, takođe, dva useka koji su proizvod nedovoljnog rađanja za obnavljanje samih jedinki onih generacija koje su rođene u toku drugog svetskog rata ("krnje generacije") a koje su u sedmoj deceniji ušle u fertilni period života. Te generacije su prihvatile norme niskog rađanja odnosno "atomske porodice" a koje se povezuju sa snažnim uticajem socijalnih, ekonomskih, psiholoških i kultirnih faktora na polju rađanja nakon šesdesetih godina 20. veka. Natalitet permanentno opada: 17,2 u 1953, 12,5 u 1961, 12,8 u 1971, 10,2 u 1981, 9,7 na 1000 stanovnika u 1991. godini. Mortalitet se postepeno povećavao: 12,2 u 1953. i 13,5 na 1000 stanovnika u 1991. godini. Prirodni priraštaj se smanjivao i od 1981. god. je poprimio negativni predznak.



4. ZAKLJUČAK

Prezentirani pokazatelji o strukturi stanovništva Timočke krajine prema polu i petogodišnjim grupama dozvoljavaju sledeće zaključke:

1. U dva komparativna perioda učešće mladih generacija (od 0-14 god.) se vidno smanjilo u strukturi stanovništva: od 21,9% u 1953. na 16,5% u 1991.godini (muška deca od 11,1 na 7,9%, ženska deca od 10,8 na 7,9%). Uočeno je da se više rađa dece muškog od dece ženskog pola što samo potvrđuje pravilo o većem broju rađanja dece muškog pola. Nasuprot strukturi iz baze piramide, stanovništvo od 60 i više godina, koje čini vrh piramide, osetno povećava učešće u strukturi: od 13,9 u 1953. na 22,6% u 1991. godini (muškarci od 6 na 10%, žene od 7,9 na 12,6%). Ubrzano starenje stanovništva područja je posledica permanentnog i sve većeg smanjenja rađanja dece u drugoj polovini 20. veka (stopa nataliteta u 1953. je bila 17,2 a u 1991. godini 9,7 na 1000 stanovnika) i produženja životnog veka,

2. Gubitak stanovništva u ratovima i borbenim okršajima smanjio je broj stanovnika i smanjio je bazu za reprodukciju budućih generacija,

3. Generacije rođene u toku ratova ("krnje generacije") uvek su brojčano bile manje od generacija koje su ročene u mirnodobi. "Krnje generacije" su u svom fertilnom periodu uvek davale manji broj dece od predhodnih.

4. Na piramidi života jasno se uočavaju duboki useci koji oslikavaju "krnje generacije" ili generacije koje oni reprodukuju.

5. Samo povećanim rađanjem se može poboljšati izuzetno nepovoljna starosna struktura stanovništva: usporiti proces starenja i podmladiti stanovništvo. Na drugoj strani, ukupna smrtnost stanovništva bi se smanjila a prirodni priraštaj pošao bi u suprotnom smeru i težio ka pozitivnoj nuli.

6. LITERATURA

1.Radovanović, M.: Broj i porast stanovništva istočne Srbije, Geografski fakultet, Zbornik radova, sv.5, Beograd, 1958.

2. Stanišić, V.: Suve grane na drvu života Srbije ili ti usud krnjih generacija, XXIX dani preventivne medicine, Zbornik rezimea, Niš, 1995.

3. Tasić, D.: Starenje stanovništva u SR Srbiji van SAP, Stanovništvo, 1-4, Beograd,1979, 1980, 1981.

4. Todorović, M.: Determinante fertiliteta stanovništva Timočke krajine u drugoj polovini 20. veka kao polazna osnova za kreiranje demografske politike područja u 21. veku, Doktorska disertacija, Kragujevac, 2000.

DEMOGRAFSKA KRETANJA NA PODRUČJU NIŠAVSKOG OKRUGA

D. Savić, Z. Milošević, R, Marković
Institut za zaštitu zdravlja, Niš

SAŽETAK

Rad tretira razvitak stanovništva na području nišavskog okruga. Prikazani su pokazatelji o komponentama prirodnog kretanja i strukture stavovništva u periodu od 1961-1991. godine sa prognozom za 2001. godinu iz kojih se može videti opadanje ukupnog broja stanovnika, nepovoljna starosna struktura, opadanje nataliteta i prirodnog priraštaja i povećanje mortaliteta, izlaz iz demografske krize područja je moguć donošenjem i sprovođenjem Zakona o zaštiti osetljivih kategorija stanovništva.
Ključne reči: prirodni priraštaj, natalitet, mortalitet,

ABSTRACT

Action grind development population at department nišavskog district. For the present inducators of compouents natural course and structure population in period by 1961-1991 years with descriotion for 2001. year from that maybe see decadence aggre number population, disadvantages superannuation structure, decadence natality and a rate population growth and addition mortality, exit of demographics crisis district is possible fetch and implement Enactment of screen nicely category population.
Key words: rate population growth, wortality, natality,

REZULTATI

Praćenjem popisa, počev od 1948. godine može se konstatovati pozitivan ukupan priraštaj stanovništva na području Nišavskog okruga uz odredjene varijacije i uz nagli pad 1991. godine sa procenom da će u 2001. godini preći u negativnu vrednost sa opadanjem broja stanovnika za oko 6.400 (tabela 1.)

Tabela 1.Kretanje broja stanovnika prema popisima i proceni

Opštine	1948.	1953.	1961.	1971.	1981.	1991.	2001.
Aleksinac br. stanovn. ukupni priraštaj	61.002	64.344	67.200 2.856	66.082 -1.118	67.286 1.204	63.844 -3.442	59.435 -4.409
Gadžin Han br. stanovn. ukupni priraštaj	26.380	26.182	23.965 -2.217	19.974 -3.991	16.281 -3.693	12.990 -3.291	10.977 -2.013
Doljevac br. stanovn. ukupni priraštaj	17.641	18.825	19.860 1.035	20.228 368	20.663 435	20.662 -1	20.389 -273
Merošina br. stanovn. ukupni priraštaj	20.063	21.251	20.729 -522	19.881 -848	19.341 -540	16.470 -1.350	15.818 -652
Niš br. stanovn.	107.545	120.318	146.524	193.509	230.771	247.755	252.148
Ražanj br. stanovn. ukupni priraštaj	18.931	19.623	18.829 -794	17.113 -1.716	15.586 -1.527	13.582 -2.004	12.284 -1.298
Svrljig br. stanovn. ukupni priraštaj	32.282	32.939	30.260 -2.679	26.505 -3.755	24.242 -2.263	20.740 -3.502	18.529 -2.212
Nišavski okrug ukupni priraštaj	283.844	303.482 31.598	351.333 47.850	363.292 11.960	394.170 30.878	396.043 1.873	389.580 -6.463

Posmatrano po opštinama sadašnjeg Nišavskog okruga, već po popisu 1961. godine u četiri opštine se pojavljuje smanjenje broja stanovnika, što se može tumačiti migracijom iz sela u grad, jer je na nivou okruga broj stanovnika porastao za 47.850, a najviše u opštini Niš za oko 40.000 jer je Niš kao industrijski centar privlačio buduće radnike. Po popisu 1991. godine samo opština Niš beleži skroman porast za 15.000, sa prognozom povećanja za svega 4.300 stanovnika u 2001. godini. Sve ostale opštine imaju negativan priraštaj odnosno opadanje broja stanovnika koji je u odnosu na broj stanovnika po popisima 1948. ,1953. i 1961. smanjen skoro za 50% ili blizu toga, tako da uzroci više nisu migracione prirode već mnogo dublji. U odnosu na više decenijski trend prognoza za 2001. godinu ne nudi nimalo ružičastije pokazatelje.

Broj domaćinstava takodje pokazuje nepovoljne promene na području okruga (tabela 2.). Broj je uvećan za 66% u periodu 1961.-1991. godina. od 79.801 na 121.256. Broj članova po domaćinstvu je medjutim smanjen od 4,4 na 3,3 to jest došlo je do usitnjavanja domaćinstava, bez nekadašnjih višegeneracijskih porodica, mada nažalost sa čestim staračkim domaćinstvima koja se gase. Realno je stoga očekivanje smanjivanja ukupnog broja domaćinstva kao i dalje opadanje broja članova, pošto je sve češća pojava radjanja samo jednog deteta u porodici. Opštine Gadžin Han i Ražanj pokazuju izrazito smanjenje broja domaćinstava i broja članova domaćinstva.

Broj domaćinstava i članova po popisima

tabela 2.

Opština	1961. br.domaćinstava	br. član	1991. br.domaćinstava	br. član
Aleksinac	17.172	4	18.264	3,5
Gadžin Han	5.101	5	4.672	2,8
Doljevac	4.064	5	5.372	3,8
Merošina	4.008	5	4.257	3,9
Niš	39.057	4	48.007	3,2
Ražanj	4.218	4	3.798	3,6
Svrljig	6.181	5	6.885	3
OKRUG	79.801	4,4	121.256	3,3

Biološka struktura stanovništva prema polu i životnom dobu utiče na reproduktivnu, radnu i odbrambenu sposobnost društva, privredni i širi razvoj kao i obim zdravstvenih potreba.

Struktura po polu pokazuje da u 1961. godini muško stanovništvo učestvuje sa 45,8% na području okruga, dok u 1991. godini učestvuje sa 49,5% (tabela 3.). U oba popisa preovladava žensko stanovništvo tj. negativan maskulinitet, ali se broj muškog stanovništva povećava od 844 na 983 na 1000 žena što se tumači pogoršanjem zdravstvenog stanja. Pozitivan maskulitet po posisu 1991. god. pojavljuje čak u 4 opštine dok je u 1961. godini bio samo u jednoj .

Udeo stanovništva preko 65 godina u 1961. godini na nivou okruga iznosi 6,1% što je odlika zrelog stanovništva, dok u 1991. godini čini 13,1% što stanovništvo ovog područja svrstava u vrlo staro.

Udeo muškog stanovništva na području Nišavskog oruga

Tabela 3.

Opština	1961. br.muškaraca	% od ukupnog br. stanovnika	1991. br.muškaraca	% od ukupnog br. stanovnika
Aleksinac	33.978	50,6	31.392	49,2
Gadžin Han	11.476	47,9	6.617	50,9
Doljevac	9.807	49,4	10.663	51,5
Merošina	10.010	48,3	8.387	50,9
Niš	71.662	48,9	122.242	49,3
Ražanj	9.194	48,8	6.612	48,7
Svrljig	14.688	48,5	10.364	50,0
OKRUG	160.816	45,8	196.247	49,5

Prema Sudbergu stanovništvo takodje pokazuje nepovoljan trend u svom razvoju jer 1961. godine spada u stacionarno, a 1991. u regresivan tip stanovništva. Pojedine starosne grupe učestvuju u ukupnom broju stanovnika sa strukturom. Prikazano na tabeli.

Stanovništvo po Sundbergu

Tabela 4.

Godine	0-14 god.	15-49god.	>50 god.
1961.	24,7% (33)	48,0% (50)	19,8% (17)- stacionaran tip
1991.	17,9% (20)	47,1% (50)	34,8% (30)- regresivan tip

Struktura pokazuje da staro stanovništvo povećava svoje učešće, dok najmladje suprotno tome naglo smanjuje svoj udeo u ukupnom broju stanovnika što zajedno doprinosi brzom starenju i opadanju stanovništva.

Pored broja i strukture stanovništva obično se prati i pismenost kao važan činilac u odredjivanju zdravstvene svetsti i mogućnosti prihvatanja zdravstvenih mera koje mogu imati pozitivan uticaj na njegov razvoj. Broj nepismenih se smanjio od 62.678 u 1961. godini kada je iznosi 17,8% na 26.548 ili 6,7% ukupnog broja stanovnika u 1991. godini (tabela 5.).

Nepismeno stanovništvo po popisu 1961.1991. god

Tabela 5.

Opština	1961. br. nepismenih	% učešća	1991. br.nepismenih	% učešće
Aleksinac	14.606	21,7	5.967	10,5
Gadžin Han	6.624	27,6	2.457	20,4
Doljevac	5.097	25,6	2.377	13,0
Merošina	5.795	27,9	2.741	19,1
Niš	18.357	12,5	9.177	4,2
Ražanj	4.694	24,9	1.585	12,6
Svrljig	7.505	24,8	2.244	11,7
OKRUG	62.678	17,8	26.548	6,7

Prirodno kretanje stanovništva kao što su radjanje i umiranje direktno utiču na demografsku sliku jednog područja. Natalitet na ovom području se kretao od 14,5 promila (5.103 živorodjenih) u 1961. godini do 10.8 u 1991. godini sa procenom za 2001. godinu oko 7,8 promila (3. 032 živorodjenih) , što je skoro upola prema dogadjanjima pre četiri decenije i smatra se veoma negativnim pokazateljem, u sklopu sa ostalim zbivanjima u društvu.

Kretanje broja živorodjenih u periodu 1961.-2001. godine

Tabela 6.

Opština	1961.		1981.		1991.		2001.- procena	
	živorođ	St.nat	živorođ	St.nat	živorođ	St.nat	živorođ	St.nat
Aleksinac	841	11,4	711	10,6	612	9,6	400	6,7
G. Han	378	13,6	109	6,8	73	5,6	50	4,5
Doljevac	237	16,8	245	11,9	256	12,4	160	7,8
Merošina	266	17,1	177	9,2	179	10,9	150	9,5
Niš	2.848	16,9	3.157	13,6	2.900	11,7	2.113	8,4
Ražanj	177	9,4	85	5,5	94	6,9	90	4,8
Svrljig	356	11,7	183	7,6	149	7,2	69	5,6
OKRUG	5103	14,5	4.667	11,8	4.276	10,8	3.032	7,8

Mortalitet pokazuje obrnuto kretanje od nataliteta. 1961. godine umirlo je 2.780 ljudi sa stopom mortaliteta 7,9 promila dok je 1991. godine 12 promila, a procena za 2001. godinu je 5.512 umrlih ssa stopom 14,1 promila. Porast mortaliteta je uglavnom rezultat starenja stanovništva.

Kretanje broja umrlih u periodu 1961. - 2001. godine

Tabela 7.

Opština	1961.		1981.		1991.		2001.- procena	
	Br. umrlih	St. mor.	Br. umrlih	St. mor.	Br. umrlih	St. mor	Br. umrlih	St. mor
Aleksinac	640	11,3	853	12,7	1.027	16,1	1.093	18,4
G. Han	180	7,8	277	17,3	272	21,0	250	22,8
Doljevac	150	8,6	210	10,2	268	13,0	218	10,7
Merošina	119	7,5	225	11,7	239	14,5	229	14,5
Niš	1276	7,6	1.765	7,6	2.279	9,2	3.130	12,4
Ražanj	183	9,7	236	15,2	249	18,4	348	18,8
Svrljig	232	8,7	331	13,7	404	19,5	244	19,8
OKRUG	2.780	7,9	3.044	7,7	4.748	12,0	5.512	14,1

Opadanje nataliteta i porast mortaliteta doveli su do opadanja prirodnog priraštaja stanovništva koji u 1961. godini beleži vrednost 6,63 promila, u 1991. godini prelazi u negativnu vrednost -1,23 a procena za 2001. godinu je -6,0 promila što je nepovoljno jer će ovakav trend dovesti do nemogućnosti proste reprodukcije našeg stanovništva. Prirodni priraštaj ispod 5 na 1000 stanovnika već se smatra nepovoljnim. (tabela 8.).

Prirodni priraštaj u periodu 1961.-2001. godine

Tabela 8.

Opština	1961. stopa na 1000	1981. stopa na 1000	1991. stopa na 1000	2001.procena stopa na 1000
Aleksinac	5,4	1,8	-5,2	-11,7
Gadžin Han	-11,0	-20,4	-22,5	-18,2
Doljevac	6,7	2,1	1,2	-2,8
Merošina	-3,1	-2,7	-8,0	-5
Niš	24,6	17,5	6,5	-4
Ražanj	-5,6	-9,4	-13,7	-14,2
Svrljig	-10,6	-8,9	-15,6	-13,9
OKRUG	6,63	2,53	-1,23	-6,0

Još jedan pokazatelj pokazuje nepovoljno kretanje u posmatranom periodu, a to je fertilitet. Godine 1961. na području tadašnjeg sreza Niš (16 opštine) stopa fertiliteta je iznosila 59,5 dok procena za 2001. godinu pokazuje smanjenje stope na 33,3. Ovakvo kretanje fertiliteta i stope nataliteta neminovno vode smanjenju broja i negatvnoj reeprodukciji stanovništva što potvrdjuje ranije konstatacije o nendovoljnom obnavljanju stanovištva.

ZAKLJUČAK

Praćenje demografskih pokazatelja na relativno malom području sa oko 400.000 stanovnika pokazuje veoma nepovoljna kretanja u smislu starenja i nedovoljnog obnavljanja stanovništva. Ako se uzme u obzir da na području Srbije i Jugoslavije postoje područja sa još nepovoljnijim pokazateljima, jasno je da je naša država i društvo u velikoj krizi i da je neminovno usmeriti pažnju celokupne zajednice na ove probleme. Nemoguće je problem rešiti donošenjem predloga zakona koji bi zaštitili najosetljivije populacije, a koji po pravilu ostaju samo na papiru. Već sedamdesetih godina prilikom istraživanja utvrdjena je pojava depopulacije na nekim delovima ovog područja, a verovatno i na drugim, medjutim za 30 godina nije sprovedena jedinstvena politika obnavljanja stanovništva.

U okviru zaključka kao predlog smatramo da hitno treba doneti zakone o zaštiti osetljivih kategorija stanovništva čije sprovodjenje ne bi smelo biti ometeno nikakvim razlozima.

LITERATURA:

1. Stanovništvo i domaćinstva u N.R. Srbiji prema političkoj teritorijalnoj podeli od 1.I 1963. godine - Beograd, februar 1963.
2. Socijalna medicina - Đ. Jakovljević, S. Novakov, Novi Sad, 1990. god.
3. Socijalna medicina i organizacija zdravstva - A. Smajkić, Sarajevo, 1990. god.
4. Opštine u Republici Srbiji - statistički podaci, 1971., 1981., 1991. - Beograd, 1973., 1983., 1993. (Repbulički Zavod za statistiku Srbije)
5. Statistički pregled Sreza Niš - Niš, jun 1965. god. (Skupšitna sreza Niš, Zavod za statistiku Niš)

PRIRODNO KRETANJE STANOVNIŠTVA U OPŠTINI KAVADARCI R. MAKEDONIJA

Z.Josifova, ZZZ-Veles O.E Kavadarci
O. BoŠkova M. Karovska, R.Miteva, M.Rogleva -Medicinski centa Kavadarci
ZZZ Veles O.E Kavadarci R. Makedonija

IZVOD

Broj stanovništva u opštini Kavadarci R. Makedonija po poslednjem popisu (1994 godine) iznosi 42792, na površini od
1132 km. kvadratni ili 4,5% ukupne teritorije R. Makedonije. U strukturi stanovništva po polu ima više muškaraca 50,9% od
žene 49,1%. Najveći broj po nacionalnoj strukturi su: Makedonci 93%, Srbi 2,5%, Turci 1.1%, Romi 1,3%, Albanci 0,1%
i sve ostalo 2%.

MATERIJAL I METOD RADA

Statistički podatci su službeni podatci ZZZ Veles , O.E Kavadarci i MUP Kavadarci za deset godišni period i iste su
obrađene statističko deskriptivnim metodom rada.

REZULTATI

Istraživanja u oblasti nataliteta ovog područja pokazuju da je on u postojanom opadanju. U ispitivanom periodu , uporedo sa lošim ekonomskim uslovima koi već duže vreme vladaju u R. Makedoniji i njenom neposrednom opkruženju, (besposlica, besparica, predratna psihoza), vrše se i reforme u oblasti zdravstvenog sistema koji sve više gube odlike solidarnog sistema zdravstva. To kod osiromašenog stanovništva doprinosi širenju depopulacije u ovoj opštini kao i u velikom broju drugih opština u centralnoj i istočnoj Makedoniji. Smrtnost odojčadi je vrlo važan pokazatelj zdravstvenog stanja stanovništva, pokazatelj aktivnosti zdravstvene službe na jednom području, kao i pokazatelj zdravstvene svesti i zdravstvene prosvećenosti. On zavisi od: naslednih faktora, mogućih infekcija, ishrane, socijalnih uslova i opštih uslova u kojim živi novorođenče.

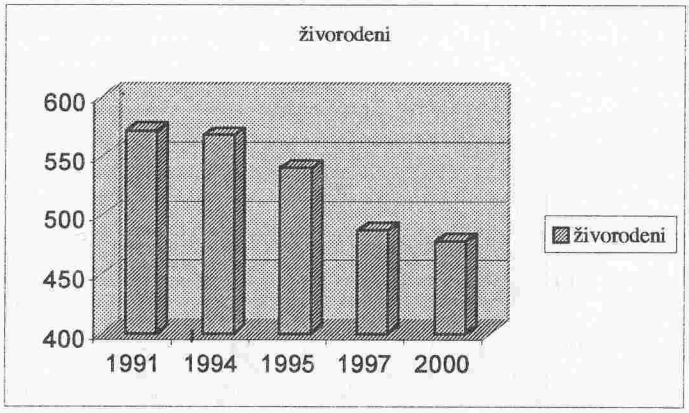
Smrtnost odojčadi u ispitivanom periodu varira od 14.1%o 1991 godine; 14.0%o 1994; 12.9%o 1995; 8.2%o 1997 do
6.8%0 2000 godina. Prikazani rezultati pokazuje da smrtnost odojčadi u opštini Kavadarci opada.

Kao rezultat opadanja životnog standarda stanovništva opštine, loše i nedovoljne ishrane u nekim slojevima stanovništva ,
svakodnevnih stresova zbog otpuštanja s posla, nemanja mogučnosti za navremeno i efikasno lečenje , verovatno i zbog
prisustva sve većeg aerozagađenja , radijacije i svega onoga što vreme tranzicije u kojem danas živimo donelo sa sobom
,mortalitet stanovništva je u postojanom blagom porastu, (338 u 1994, 343-1995, 358-1997, 361 osoba 2000 godine)

U skladu sa ovim podacima beležimo pad prirodnog priraštaja stanovništva. Broj žitelja nad 65 godina u opštini iznosi (3503)
ili 8,4% ukupnog stanovništva i time indeks starosti iznosi 0,3 a to pokazuje da naše stanovništvo počinje da stari.
Povećanje broja starog izdržavanog stanovništva pokazuje da je broj mladog i radno aktivnog stanovništva u opadanju sa
svim prioritetima koje karakterizira ovakva strutura po starsti.

Tab. 1 Broj živorodene dece u opštini Kavadarci

Godina	1991	1994	1995	1997	2000
živorodeni	572	568	540	487	478



Tab. 2 Natalitet u opštini Kavadarci (u promilima)

Godina	1991	1994	1995	1997	2000
Stapka promili	13.3	13.2	12.6	11.3	11.1

Tab. 3 Smrtnost odojčadi u opštini Kavadarci (u promolima)

Godina	1991	1994	1995	1997	2000
Br. Umrlih doenčad	8	8	7	4	3
Stapka u promili	14.1	14.0	12.9	8.2	6.8

Tab. 4 Ukupno umrli u opštini Kavadarci

godina	1991	1994	1995	1997	2000
umrli	260	338	343	358	361

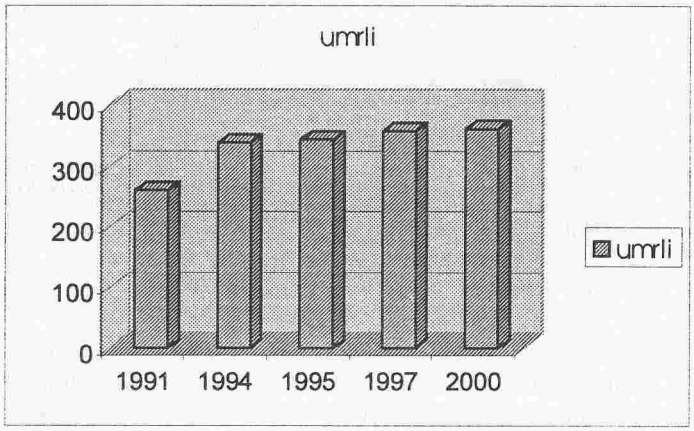
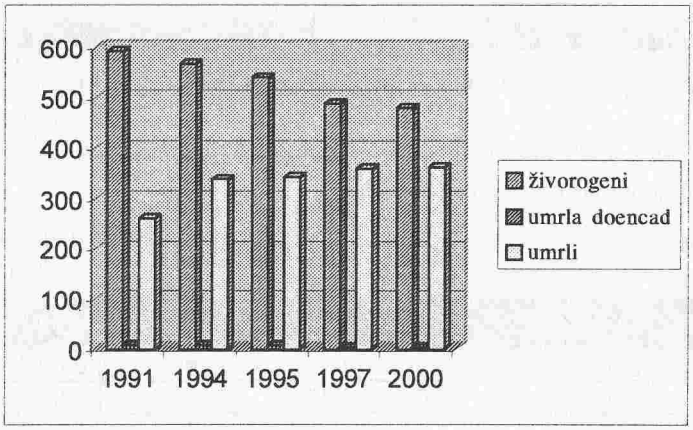


Tabela 5. Prirodno kretanje stanovništva opštine Kavadarci

Godina	1991	1994	1995	1997	2000
Živorodeni	572	568	540	487	478
Umrla doe.	8	8	7	4	3
Umrli	260	338	343	358	361



ZAKLJUČAK

Opadanje nataliteta ,još uvek prisutna smrtnost odojčadi, opšti mortalitet koji je u porastu i pad prirodnog priraštaja
stanovništva u opštini ukazuje da je neophodna platforma multidisciplinarnih stručnjaka koji bi svojim naučnim saznanjima
doprineli poboljšanju populacione politike u opštini u smislu povećanja nataliteta, nuđenja rešenja koja bi doprinela
rešavanju problema smrtnosti odojčadi i opšteg mortaliteta a time bi indirektno delovale pozitivno na negativni
prirodni priraštaj stanovništva u opštini u smislu njegovog povećanja

LITERATURA:

Izveštaj za zdravstvenata sostojba i zdravstvenata zaštita na naselenieto vo R. Makedonija od 1991-1999godina RZZZ sektor za socijalna medicina Skopje

Izveštaj za zdravstvenata sostojba i zdravstvenata zaštita na naselenieto na podračjeto na ZZZ-Veles od 1991 -1999 godina , ZZZ-Veles oddelenie za socijalna medicina

Operativna programa za populacionata politika vo R. Makedonija Skopje mart 1989god

Socijalna medicina- Mićunović P, Cucić V, Janić -Beograd 1981

REPUŠNICA JE PRVA NESTALA

REPUSNICA DIED OUT FIRST

M. Velojić
Zaječar

IZVOD

Maleno staroplaninsko selo Repušnica prvo je naselje u Istočnoj Srbiji koje je, usled migracije i nedovoljne prirodne reprodukcije, demografski izumrlo. Njegovu sudbinu u narednih desetak godina doživeće mnoga sela na Staroj planini.

ABSTRACT

A small village of the mountain Stara Planina, Repusnica, is the first settlement in the eastern Serbia which demographically died out owing to the migration and insufficient natural reproduction. In about ten years many villages on the mountain Stara Planina shall meet the same destiny.

Istočna Srbija kako u fizičko-geografskom, tako i u ekonomskom i antropogeografskom pogledu predstavlja specifično područje Srbije. To je područje sa naglašenom kontrolom rađanja, što neminovno dovodi do denataliteta i do depopulacije. I pored povoljne strukture zemljišta, rezervi rudnog blaga i drugih prirodnih bogatstava stanovništvo u selima Istočne Srbije se smanjuje, ne samo zbog naglašene kontrole rađanja već i zbog pojačanih migracionih kretanja. Najugroženija je svakako opština Knjaževac. Broj stanovnika se u njoj u 20. veku smanjio za skoro trećinu – od 65.890 stanovnika godine 1910. na 44.019 stanovnika 1991. godine.
Opština Knjaževac ima 85 seoskih i jedno gradsko naselje. Po tom kriterijumu nalazi se među vodećim opštinama u Srbiji. Međutim, po broju stanovnika (popis 1991.) ni u samoj Timočkoj Krajini ne zauzima vodeće mesto. Veće od nje u ovom delu Srbije su opštine Negotin, Zaječar i Bor (koji od opštine Knjaževac ima čak šest puta manji broj naselja). Najugroženija u opštini Knjaževac su brdsko–planinska sela, posebno u nekadašnjoj administrativnoj oblasti Zaglavak na Staroj planini. U 22 naselja ove oblasti danas nema ni 200 stanovnika i skoro većina je u starosnoj dobi od preko 50 godina. Mnoga od ovih naselja polagano nestaju. U njima ostaju samo oni koji moraju, oni koji nemaju gde da odu, ili oni koji su rešili da na rodnom pragu dočekaju svoje poslednje dane. Iz nekih naselja poslednji stanovnici zime provode kog svojih najbližih rođaka, koji su usled migracije promenili mesta prebivališta i približili se gradskoj sredini, da bi se ponovo nakon otapanja snega vratili na svoja pradedovska ognjišta. Stanovništvo bivše administrativne oblasti Zaglavak je starosedelačko. Živelo je na ovim prostorima više stotina godina. Ni ratovi ni druge prirodne katastrofe nisu mogle da utiču na njihovo raseljavanje. Šezdesetih godina 20. veka to je učinila migracija.
Popisi stanovništva predstavljaju danas glavni i još uvek najpouzdaniji izvor obaveštenja o unutrašnjim migracijama. Na osnovu podataka dobijenih popisima u godinama 1961. i 1971. može se videti da je više od trećine stanovnika Istočne Srbije promenilo mesto boravka. Od ukupnog broja doseljenog stanovništva najveći procenat je iz seoskih naselja (u 1961.g. iznosio je 76%, a 1971.g. 72% stanovništva). Primera radi, opština Knjaževac je godine 1971. imala 51. 924 stanovnika, od ovog broja u mestu rođenja stanovalo je 32.755 stanovnika, dok je čak 13.858 stanovnika u pomenutoj deceniji promenilo mesto prebivališta u okviru iste opštine. Popisi takođe pokazuju i za koliko se konkretno broj stanovnika smanjio u određenim naseljima. U poslednjem popisu stanovnika koji je izvršen 1991.g. vidimo da je od 85 naselja u opštini Knjaževac čak 20 naselja imalo ispod 100 stanovnika. Popis pokazuje da je najdrastičniji primer selo Repušnica. Ono je 1948. godine imalo 369 stanovnika u 66 domova, godine 1961. – 297 stanovnika u 61 domu, 1971. – 149 stanovnika u 43 doma, a 1991. godine u samo 3 doma živelo je 6 stanovnika. Istraživanja koja su nakon popisa usledila pokazuju da su poslednji stanovnici ovog malog planinskog sela svoje poslednje utočište našli u selu Trgovištu (nadomak Knjaževca) zime 1998/99.
Repušnica je najdrastčniji primer raseljavanja stanovništva iz staroplaninskih sela. Na njenom primeru mogu se donekle objasniti uzroci napuštanja starih domova. Preseljavanje stanovništva uslovljeno je, pre svega, ekonomskim faktorima. Nakon drugog svetskog rata nije bilo mogućnosti za zapošljavanje izvan poljoprivrede i uslova za školovanje. Stanovnici su se selili u gradske sredine i zapošljavali u lokalnoj privredi. Proces raseljavanja u pomenutom periodu podstakli su i sledeći faktori: raspad velikih porodičnih zadruga u selima,

uništavanje stočnog fonda koji je godinama obezbeđivao stanovništvu tih prostora egzistenciju i razvoj industrijalizacije u gradovima.

Poreski sistem uslovio je rasturanje velikih porodičnih zadruga. Po njemu porodice sa većim brojem članova imale su veća davanja, jer se više privređivalo, imalo više imovine, veći su bili prihodi, a samim tim i veće obaveze. Zbog manjih prihoda razbijana je višečlana porodica, rasitnjavani su posedi, a samim tim ostvarivana i manja dobit. Manji prihodi uslovili su siromaštvo. Posebno je rasturanje zadruga na Staroj planini bilo izraženo 50-tih i 60-tih godina 20. veka. Po pričanju meštana sa Stare planine, početkom pomenutog veka, za izdržavanje jednog domaćinstva bilo je potrebno čuvati oko 200 ovaca i blizu stotinu koza. Od prihoda ostvarenih prodajom ovog stočnog fonda izdržavale su se pojedine porodice. Za samu Repušnicu postoji podatak da je početkom 20. veka u njoj bilo nekoliko velikih bačija sa preko 500 ovaca. Međutim, samo u toku Drugog svetskog rata dešavalo se da su pojedine porodice, u ovom selu potpuno uništile svoj stočni fond, i da bi udovoljili rekviziciji, u nedostatku svojih, kupovale ovce u susednim selima i davali ih po naredbama samo da bi se "razdužili". Od velikih bačija i ukupnog broja od 801 ovce i 325 koza (koliko ih je bilo na početku 20. veka), u Repušnici su nakon Drugog svetskog rata samo 53 domaćinstava (od popisanih 66) imala 484 ovce (što prosečno iznosi 9,132 ovaca po domaćinstvu). Pedesetih godina veliki udarac stočnom fondu nanela je i uredba o uništavanju koza . Ona je regulisala "da se koze moraju bezuslovno uništiti u opšte narodnom i državnom interesu" i to u celosti, u roku od (ni manje-ni više) 5 meseci. Uništavanjem stočnog fonda ugrožena je egzistencija stanovnika Stare planine, tako da su oni (hteli-nehteli) morali da potraže nova zanimanja.

Šezdesetih godina došlo je i do razvoja industrijalizacije u gradovima. Stariji ljudi su čak govorili da je u to vreme jedno mesečno primanje radnika u gradskoj fabrici bilo veće od godišnjeg prihoda jedne porodice na selu. Za samo nekoliko metara ogrevnog drveta mogao se kupiti plac u Knjaževcu (ili Trgovištu), za nekoliko ovaca dobiti dozvola za gradnju, a za samo godinu ili dve izgraditi novi dom. Ljudi nisu mogli opstati u naseljima koja nisu imala struju, prilazne puteve, škole. Za samo trideset godina opustela su sela. Repušnica je prva nestala.

Od oko sedamdeset kuća, koliko ih je bilo u Repušnici pre nego što je krenulo masovno iseljavanje, u selo Trgovište i knjaževačko naselje Dubravu zaelilo se 48 kuća, u zaječarsko naselje Kotlujevac 17, a ostalih sedam domaćinstava raseljeno je po ostalim mestima (uglavnom opštine Knjaževac). Samo u periodu 1961-1971.g. raseljena je trećina ukupnog broja stanovnika sela Repušnice. Osnovna karakteristika života u novim sredinama je ta da su svi bivši stanovnici ovog staroplaninskog sela napravili kuće jedni pored drugih, da su podigli štale (iako danas ne gaje stoku) i da su skoro svi kupili imanja na jednom mestu .

Sudbinu Repušnice uskoro će podeliti i druga sela sa Stare planine. Primera radi danas (u eri kompjutera) struju još uvek nemaju staroplaninska sela Tatrasnica i Aldina reka, u kojima je početkom 21. veka bilo 4, odnosno 6 stanovnika. U Aldinoj reci glavno prevozno sredstvo još uvek su (i leti i zimi) saone, a do najbližeg autobuskog stajališta (u susednom selu Janji, koje je od pomenutog sela udaljeno 5 kilometara i gde autobusi prolaze samo dva puta nedeljno), samo pešice se može stići i to (po pričanju meštana) "za nepun sat".

Sagledavajući činjenice koje su dovele do do toga da stanovnici opštine Knjaževac napuste delove Stare planine (i brzinu na kojom su to učinili), nameće se zaključak da će proći dosta vremena dok se ne iznađu najpovoljnija rešenja zadržavanja autohtonog i doseljavanja alohtonog stanovništva. U prilogu tome govori i činjenica da u opštini Knjaževac danas (u 86 naselja) rade samo tri osnovne škole (sa nekoliko područnih odeljenja) i da se iz nje (po procenama Izvršnog odbora Skupštine opštine Knjaževac), u periodu 1991-1998. g., iselilo 7.000 mladih školovanih ljudi. Nažalost, dok se ne pojave rešenja Repušnici će se iz ove opštine pridružiti mnoga naselja, koja se u ovom trenutku nalaze na nezaustavivom putu svog nestanka.

LITERATURA:

Velojić M. (2000.): Repušnica, selo kojeg više nema, Srpsko geografsko društvo Beograd-Zavičajno društvo Timočana-Torlaka Minićevo,

Velojić M. (1998.): www. knjazevac.co.yu/ naselja

Vesić M. (1978.): Stanovništvo i migracije u Istočnoj Srbiji, posebno izdanje Geografskog instituta "Jovan Cvijić" SANU Beograd, knjiga 31,

Stojadinović B. (1999.): Knjaževac u 1.000 pojmova, zavičajni leksikon, Knjaževac,

Todorović M. (1999.): Demografski procesi u Timočkoj Krajini pred kraj 20. veka, časopis "Razvitak", broj 201-202, Zaječar

NAUČNO – ISTRAŽIVAČKI PROJEKTI

PROJEKAT
MIGRACIJA STANOVNIŠTVA BORSKOG I ZAJEČARSKOG OKRUGA

O. Radovanović, M. Kostić,M. Spasovski
Zavod za zastitu zdravlja"Timok" Zaječar
Geografski fakultet Univerziteta u Beogradu

UVOD

Prostorna pokretljivost stanovništva, kao bitna odrednica prirodnih, socijalnih i kulturnih svojstava čoveka i razvitka društva, predstavlja veoma važno pitanje i predmet istraživanja u geografiji stanovništva, demografiji, istoriji, antropologiji, etnologiji, sociologiji, ekonomiji, psihologiji, biologiji, medicini, pravnim, politikološkim i srodnim naučnim disciplinama, koje imaju ljudsku populaciju kao predmet interesovanja.

Ovako širok multidisciplinarni pristup problemu je sa jedne strane prednost za svestrano sagledavanje ovog složenog fenomena, a sa druge strane limitirajući faktor za uopštavanje hipoteza i ustanovljenje univerzalnih teorija i modela o ljudskim migracijama.

Migratorna kretanja u uslovima stabilnog modela proširene prirodne reprodukcije stanovnika Balkana tokom više vekova odlučujuće deluju na prerazmeštaj stanovnika, promena etničke strukture, prodor različitih kulturno-civilizacijskih, političkih, državotvornih i dr. uticaja.

U prvoj polovini dvadesetog veka urađena su mnogobrojna naučno-visoko ocenjena istraživanja migracija, dok u novijim naučnim istraživanjima težište je preneto na problematiku prirodnog obnavljanja u uslovima brze tranzicije, prirodne reprodukcije i ugroženog biološkog opstanka Srba i drugih naroda i nacionalnih manjina.

Sve naglašenije preseljavanje nosi sa sobom problem prenaseljenosti u jednim a nedovoljne naseljenosti u drugim oblastima, rasta populacije u urbanim regionima i gradskim naseljima, sve veće cirkulacije ljudi u uslovima koncentracije i efikasnijeg korišćenja kapitala, zaostajanja u rastu stanovništva ruralnog područja i proizvodnje u poljoprivredi, promene starosne strukture, porasta uticaja socijalnih i psiholoških faktora migracija, etičkih i međunacionalnih sukoba i pojave prinudnih i masovnih migracija kompletnih porodica. Migracije su tako odgovor na podsticaje, ali i odluka i deo strategije da se opstane, ili postignu bolji uslovi života pojedinca, porodica ili grupa ljudi. Migracije se nastavljaju i posle poboljšanja ekonomskih i političkih prilika i one imaju na globalnom kao i na regionalnim nivoima stalni trend rasta.

Imajući u vidu višestruke implikacije migracija na demografsku, ekonomsku, socijalnu, kulturno-civilizacijsku i političku sferu, posebnu važnost imaju regionalna istraživanja migracionih procesa, koja mogu da razjasne brojna pitanja teorije migracija, značaj faktora privlačenja i odbijanja, makroprostorne implikacije, strukturne promene u migracionom ponašanju, u pravcima migracionih struja, uzrocima i posledicama donetih odluka o realizovanom ili potencijalnom preseljenju. I najzad, šira znanja o migracijama neophodna su kao naučna baza za državnu politiku o migracijama kao delu ukupne populacione politike.

U uslovima brzog odvijanja procesa depopulacije, industrijalizacije i urbanizacije u Srbiji posle Drugog svetskog rata intenzivirani su svi oblici prostorne pokretljivosti stanovništva. Snažno jačanje lokalnih i regionalnih preseljavanja izvršilo je prostorni prerazmeštaj stanovništva, izdvajajući zone koncentracije stanovništva, diferencirajući demografski razvitak imigracionih i emigracionih područja, što je uz raniji odliv radno sposobnih i novi odliv mladih ljudi u inostranstvu, intenziviralo složenost strukture, pravaca, uzroka i posledica migracionih strujanja stanovništva poslednjih decenija.

CILJ ISTRAŽIVANJA

Cilj istrživanja je ispitivanje determinanti migracija i prirodnog obnavljanja stanovništva Timočke krajine s aspekta savremenih kretanja i populacione istorije u cilju kreiranja populacione politike i sveukupne demografske revitalizacije.

Konkretni ciljevi ovog istraživačkog poduhvata su:

1. Kompleksno multidisciplinarno sagledavanje obima, pravca, strukturnih obeležja, uzroka i posledica tradicionalnih i savremenih unutrašnjih preseljavanja stanovništva, migracija stanovništva radi zapošljavanja i boravka u inostranstvu i dnevnih migracija radnika i učenika.

2. Utvrđivanje međuzavisnosti migracija stanovništva i ostalih pojava i procesa demografskog razvitka i etničke kompozicije.
3. Utvrđivanje međuzavisnosti migracija stanovništva sa ekonomskim, socijalnim, zdravstvenim, kulturnim i drugim aspektima regionalnog razvoja.
4. Ustanovljenje polaznih osnova za postavljanje hipoteza o budućim pravcima razvoja, prostorne pokretljivosti stanovništva radi formulisanja predloga mera migracione politike kao dela populacione politike.
5. Poređenje prostorne pokretljivosti stanovništva Zaječarskog i Borskog okruga sa migracijama stanovništva drugih regiona Srbije.

PREDMET ISTRAŽIVANJA

Predmet istraživanja: Izvorni materijal o migracijama u bibliografiji naučnih radova o stanovništvu u poslednja dva veka (istorijska, etnološka, antropogeografska, demografska, medicinska, ekonomska i srodna literatura); Izvorni materijal o migracijama u popisnoj i migracionoj statistici; Anketa istraživanja migracija.

Realizacija projekta MIGRACIJE STANOVNIŠTVA ZAJEČARSKOG I BORSKOG OKRUGA izvodi:

1. Zavod za zastitu zdravlja "Timok", Zaječar, Sremska br. 13, koga zastupa direktor dr sci. med. Petar Paunović, naručilac istraživanja.
2. Geografski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd, Studentski trg 3/III, koga zastupa dekan prof. dr. Stevan Stanković, izvršilac istraživanja (u saradnji sa Zavodom za statistiku Republike Srbije, Beograd).

Za rukovodioca Projekta određena je prof. dr Milena Spasovski, Geografski fakultet. Rukovodilac Projekta formira istraživački tim uz konsultaciju sa direktorom Zavoda i dekanom Fakulteta. Za koordinatora istraživačke ekipe iz Zavod za statistiku Republike Srbije određen je pomoćnik direktora Vladimir Stanković. Za koordinatora istraživačke ekipe iz Zavod za zastitu zdravlja "Timok", Zaječar određena je dr Olica Radovanović. Za koordinatora istraživačke ekipe za pripremu kartografskih i drugih podloga određena je prof. dr Dragica Živković, Geografski fakultet. Za koordinatora za izradu bibliografije određena je dr Miljana Radovanović, naučni savetnik Etnografskog instituta SANU.

Sadržaj delova celine su:

1. Migracija kao komponenta demografskog razvitka:

Autohtono i migrantsko stanovništvo.

2. Unutrašnje migracije:

Period, obim i tempo definitivnih preseljavanja; migraciona istorija i pravci migracionih struja (rodni kraj, prethodna i poslednja preseljenja, migracije selo-grad, lokalne migracije, međuregionalne migracije u okviru istočne Srbije, Republike Srbije i migracije između drugih republika SFRJ); Selektivnost migranata prema značajnim demografskim, ekonomskim i socijalnim obeležjima (migracije stanovništva po polu i starosti, ekonomska struktura migranata, obrazovna struktura migranata, nacionalna struktura migranata, plodnost migrantskog stanovništva itd.); Pojedinačne i porodične migracije; Demografska i ekonomska obeležja domaćinstava migranata i roditeljskih domaćinstava migranata; Faktori migracionih kretanja; Stavovi i namere o dosadašnjim i budućim preseljenjima itd.

3. Migracije radi zapošljavanja i boravka u inostranstvu:

Period, obim i tempo migriranja; Poreklo migranata i zemlje boravka; Selektivnost migranata prema značajnim demografskim, ekonomskim i socijalnim obeležjima; Pojedinačne i porodične migracije u inostranstvo; Demografska i ekonomska obeležja domaćinstava migranata u inostranstvu; Povratne migracije iz inostranstva; Faktori migriranja i povratka iz inostranstva; Stavovi i namere o migriranju i povratku iz inostranstva.

4. Dnevne migracije radnika, učenika i studenata:

Obim, tempo, pravci, struktura migrantske populacije, zone migriranja, uzroci i posledice dnevnih migracija.

5. Posledice definitivnih preseljavanja, privremenih i povremenih migracionih kretanja na razvitak i razmeštaj stanovništva i domaćinstava i promene u naseljima:

Migracije i biološka depopulacija; Migracije i starenje stanovništva; Migracije i struktura domaćinstva; Migracije i demografski rast gradova; Migracije i ekonomski, socijalni i kulturni razvoj; Migracije, regionalni razvoj i prostorno planiranje.

6. Polazne hipoteze i mere politike prema migracijama kao dela populacione politike

FAZE ISTRAŽIVANJA

Program istraživanja Projekta je preciziran u dve faze:

A. Prva faza – Pripreme i terensko istraživanje. Vremenski okvir: jul 1999. godine - kraj 2000. godine.

Segmenti :

1. Izrada idejnog programa projekta.
2. Posebna obrada statističkog materijala o migracijama i drugim aspektima razvitka stanovništva izučavanog prostora na osnovi baze podataka nacionalne popisne, vitalne i migracione statistike.
3. Sastavljanje kompleksnih anketnih upitnika (MIG-1, MIG-2, MIG-3), odgovarajućih uputstava i ostale dokumentacije za potrebe prikupljanja analitičke terenske građe
4. Instruktaža saradnika za terenska istraživanja.
5. Prikupljanje materijala za izradu bibliografije iz oblasti stanovništva i srodnih naučnih disciplina i kartografskih priloga.
6. Terenska istraživanja.

B. Druga faza – Utvrđivanje i analiza rezultata. Vremenski okvir: januar 2001. godine - kraj 2001.godine.

Segmenti :

1. Obrada anketnog materijala: šifriranje anketnih upitnika, izrada plana i tabeliranje rezultata anketa MIG-1, MIG-2 i MIG-3.
2. Izrada bibliografije iz oblasti stanovništva i srodnih naučnih disciplina, koja tretira problematiku migracija populacije zaječarskog i borskog okruga.
3. Izrada tematskih karata na osnovu rezultata anketnih istraživanja i posebne obrade popisne i migracione statistike.
4. Naučna obrada istraživačkih tematskih oblasti i priprema radova za objavljivanje.

REZULTATI TERENSKOG ISTRAŽIVANJA

Realizacija projekta je započela delom koji se odnosi na spoljnu migraciju stanovnika Borskog i Zaječarskog okruga, odnosno na fertilitet ženskih punoletnih lica, kao i maloletnih ženskih lica koja su rađala, a koja se nalaze u vreme sprovođenja ankete na privremenom radu ili boravku u inostranstvu (borave kao članovi porodice lica na privremenom radu), kao i ženska lica koja su radila u inostranstvu jedan određeni vremenski period.

Anketiranjem su obuhvaćene dve opštine Borskog i jedna opština Zaječarskog okruga i ostvareno je 232 ankete.

Tabela 1.

redni broj	opština – naselje	br. anketiranih žena
1.	Kobišnica	33
2.	Bukovče	21
3.	Dušanovac	13
4.	Slatina	12
5.	Jabukovac	22
6.	Radujevac	12
7.	Samarinovac	12
Ukupno	opština Negotin	125

Tabela 2.

redni broj	opština – naselje	br. anketiranih žena
1.	Grabovica	24
2.	Velesnica	7
3.	Ljubičevac	15
4.	Brza Palanka	25

5.	Velika Kamenica	2
6.	Podvrška	8
Ukupno	opština Kladovo	81

Tabela 3.

reni broj	opština – naselje	br. anketiranih žena
1.	Šipikovo	7
2.	Velika Jasikova	15
3.	Rgotina	2
4.	D.B. Reka	2
Ukupno	opština Zaječar	26

U ostvarivanju ovog prvog dela Projekta tj. anketiranja , učestvovalo je 11 anketara.

Prva etapa anketiranja je sprovedena jula 1999. god. i urađeno je 171 anketa . Druga etapa je sprovedena početkom septembra meseca i obuhvaćeno je 61 žensko lice.

Anketiranje je sprovedeno u periodu od 01. 09. 2000.god. do 15.12.2000.god. i obrađeno je 1028 porodica sa 1093 migranata. U anketiranju je učestvovalo 8 anketara do 06. 10. 2000.god. , a nakon toga 5 anketara.

Sprovođenje anketnih istraživanja migracije stanovništva u Republici Srbiji – Upitnik za domaćinstvo (MIG –1), kao i istraživanja migracije stanovništva u Republici Srbiji - Upitnik za migranta (MIG – 2) u okrugu Bor i Zaječar ostvareno je u naseljima koja su izabrana u uzorku.

Tabela 4.

Broj anketiranih domaćinstava u opštini Bor anketom MIG – 1, novembra 2000. god.

redni broj	opština – naselja	br. domaćinstava
1.	Bor	173
2.	Brestovac	17
3.	Metovnica	8
4.	Slatina	4
5.	Krivelj	10
Ukupno	Opština Bor	212

Tabela 5.

Broj anketiranjih domaćinstava u opštini Majdanpek anketom MIG – 1, septembra 2000. god.

redni broj	opština – naselje	br. domaćinstava
1.	Donji Milanovac	17
2.	Klokočevac	12
3.	Majdanpek	49
4.	Mosna	13
Ukupno	Opština Majdanpek	91

Tabela 6.

Broj anketiranih domaćinstava u opštini Negotin anketom MIG – 1, septembra 2000. god.

redni broj	opština – naselje	br. domaćinstava
1.	Veljkovo	21
2.	Miloševo	17
3.	Negotin	68

4.	Rajac	14
5.	Kovilovo	9
6.	Samarinovac	11
7.	Smedovac	3
Ukupno	Opština Negotin	143

Tabela 7.
Broj anketiranih domaćinstava u opštini Kladovo anketom MIG – 1, septembra 2000. god.

redni broj	opština – naselja	br. domaćinstava
1.	Brza Palanka	6
2.	Davidovac	34
3.	Kladovo	39
Ukupno	Opština Kladovo	79

Tabela 8.
Broj anketiranih domaćinstava u opštini Zaječar anketom MIG – 1, decembar 2000. god.

redni broj	opština – naselje	br. domaćinstava
1.	Vražogrnac	11
2.	Grljan	29
3.	Zaječar	179
4.	Rgotina	22
5.	Salaš	11
Ukupno	Opština Zaječar	252

Tabela 9.
Broj anketiranih domaćinstava u opštini Sokobanja anketom MIG – 1, oktobra 2000. god.

redni broj	opština – naselje	br. domaćinstava
1.	Blendija	4
2.	Levovik	3
3.	Sokobanja	38
4.	Cerovica	3
5.	Čitluk	13
Ukupno	Opština Sokobanja	61

Tabela 10.
Broj anketiranih domaćinstava u opštini Knjaževac anketom MIG – 1, oktobra 2000. god.

redni broj	opština – naselje	br. domaćinstava
1.	Vina	8
2.	Gornje Zuniče	6
3.	Donje Zuniče	7
4.	Jelašnica	5
5.	Kaličina	9
6.	Knjaževac	82
7.	Minićevo	12
8.	Rgošte	5

9.	Štipina	6
Ukupno	Opština Knjaževac	140

Tabela 11.
Broj anketiranih domaćinstava u opštini Boljevac anketom MIG – 1. oktobra 2000. god.

redni broj	opština – naselje	br. domaćinstava
1.	Rtanj	4
2.	Bogovina	7
3.	Boljevac - grad	19
4.	Boljevac – selo	3
5.	Dobrujevac	4
6.	Lukovo	7
7.	Mirovo	2
8.	Savinac	4
Ukupno	Opština Boljevac	50

Tokom rada na terenu uz anketiranje, sproveden je i rad na prikupljanju bibliografskom materijala razvitka stanovništva okruga Bor i Zaječar.

NAUČNI PODMLADAK

VEROVATNOĆA RUŠENJA RUDARSKIH OBJEKATA USLED ZEMLJOTRESA I NASTAJANJA HEMIJSKE EKOLOŠKE KATASTROFE

PROBABILITY OF MINING INSTALATIONS DEMOLISHING DUE TO EARTHQUAKE AND APPEARANCE OF CHEMICAL ECOLOGIC CATASTROPHY

Autori :

Mitić Dejan , student IV godine ELMS, Tehnički Fakultet Bor
Tasić Bojan , student IV godine ELMS, Tehnički Fakultet Bor

Mentor :

Miljković Dr. Miodrag, Prof. Tehnički Fakultet Bor

REZIME

Zemljotres može dovesti do nestabilnosti i rušenja rudarskih objekata. Pri tom rušenju, ako se u njima nalaze škodljive materije po životnu sredinu, postoji opasnost od hemijskog udesa u životnoj sredini i ekološke katastrofe. Analiza opasnosti i procena verovatnoće rizika po životnu sredinu je složena pa je potrebno razraditi odgovarajuću metodologiju njene procene. Odgovarajucom metodologijom ,poznavanjem odgovarajućih uticajnih faktora i subjektivnih karakteristika nekog kapitalnog rudarskog objekta,može se ustanoviti uticaj zemljotresa na rudarsku prostoriju,a samim tim i njegova zaštita od već pomenutog.

Većom zaštitom rudarskih objekata smanjuje se i suviše veliki broj ekoloških katastrofa
Dolazi do poboljšanja uslova rada.
Rudarski objekti su dužeg veka trajanja, što omogućuje uposlenje i normalan život velikog broja radno sposobnog stanovništva
Već razrađenu metodologiju pokazaćemo na konkretnom primeru izvoznog okna RTB-a Bor

ABSTRACT

Earthquake can cause unstability and demolishing of mining instalations. At such demolishing, if there are harmful materials for living environment, danger of chemical accident in living environment appears, leading to ecologic cathastrophy. Analysis of danger and evaluation of risk probability for living environment is very complex. Because of that it is neccesary to develop suitable methodology for this evaluation.

KOMPARATIVNA MORFOLOŠKA ANALIZA MUŽJAKA I ŽENKI ZELENIH ŽABA NA PETNIČKOM JEZERU 2000. GODINE

COMPARATIVE MORPHOLOGICAL ANALYSIS OF GREEN FROG MALES AND FEMALES AT THE LAKE OF PETNICA THE YEAR 2000.

Autor:

IVKOVIĆ VOJISLAV, učenik II r. gimnazije Bor

Mentor:

SVETLANA ČORBOLOKOVIĆ, profesor biologije, gimnazija, Bor

REZIME

U periodu od 30. 07. 2000. do 05. 08. 2000. godine vršeno je morfometrijsko ispitivanje zelene žabe (*Rana ridibunda, Pallas 1771)* sa ciljem utvrđivanja određenih morfometrijskih parametara kod jedinki različitog pola. Prikupljen je uzorak od 51 jedinke zelene žabe (*Rana ridibunda*), od čega 27 mužjaka i 24 ženke. Materijal je prikupljen standardnim herpetološkim metodama (kečer, pecalljka, ruka...). Sve prikuplljene jedinke su konzevisane zamrzavanjem i obeležene na standardni način. Prikupljeni su morfometrijski podaci sa svih jedinki (nonijusom sa preciznošću od 0, 1 mm). Analizom je obuhvaćeno 36 karaktera. Upoređivanje određenih karaktera pokazalo je da postoje signifikantne razlike u razmaku između širine bubne opne i širine oka sa dužinom bubne opne (sa preciznošću od 99 %). T - test je pokazao da su greške pri merenju suviše velike, pa između sledećih parametara: dužine oka i dužine bubne opne, dužine femura i dužine tibiofibule, dužine prednje noge i dužine zadnje noge, dužine očnog kapka i razmaka između očiju, dužine tibotarzalne kvržice i prvog prsta zadnje noge, dužine prvog prsta prednje noge i dužine drugog prsta zadnje noge, postoje razlike ali one nisu signifikantne (sa preciznošću od 90 % i 95%).

ABSTRACT

In the period from 30. 07. 2000. to 05. 08. 2000. morfometry experiment of green frog was carried out, with the purpose of finding out certain morfometrys parameters at the individuals of different sex. The simple of 51 individuals of green frog was sathered, 27 males and 24 females. The material was sathered by standard herpetology metods (net, hook, hand). All the sathered individuals arecarred by freezing and marked in standard ways. Morfometry data of all individuals are gathered (with precision of 0.1 mm). 36 characters were analysed. Comparasion of certain characters showed that there were significant differences in interval between the width of ear - drum and the width of eyes with length of ear - dru (with precision of 99 %). T - test showed that misstatement mistake were too hard, so that between the following parameters, there are some differences, but then are not significant: the length of ear - drum, the length of femur and the length of tibiofibula, the length between a front leg and a back leg, the length of an eyelids and interval between eyes, the length of tibotarzalna kvrzica and the first finger of a back leg, the length of the first finger of a front leg and the lengthofthe second finger of a backleg (the precision of 90% and 95%).

SEĆERNA BOLEST NA TERITORIJI OPŠTINE BOR U PERIODU OD 1996. DO 2000. GODINE

Autori:

DRAGANA MILOSAVLJEVIĆ, učenica II razreda gimnazije, Bor
MARKO BOGOSAVLJEVIĆ, učenik II razreda gimnazije, Bor

Mentori:

mr. sci. dr. SLOVENKA MIHAJLOVIĆ, spec. interne medicine
SVETLANA ČORBOLOKOVIĆ, profesor biologije

REZIME

U radu se analizira oboljevanje od šećerne bolesti na teritoriji Borske opštine u periodu od 1996. do 2000. godine. Uvod rada bliže opisuje bitne karakteristike ove bolesti sa posebnim osvrtom na dva osnovna tipa bolesti.

U radu su izložena stopa oboljevanja od šećerne bolesti na 1000 stanovnika za svaku godinu analiziranog perioda kao I stopa oboljenja za ukupan broj obolelih u periodu između 1996. do 2000. godine. Dobijene rezultate uporedili smo sa rezultatima za Zajecarsku opštinu za isti period. Ukupan broj novootkrivenih bolesnika za posmatrani period neznatno je veći u Zaječarskoj opštini. Jedna od bitnih razlika je što u Zaječarskoj opštini u analiziranom periodu nema novootkrivenih slučajeva u dobnoj grupi od 0 do 19 godina starosti.

ABSTRACT

The paper gives a review and analyses of diabetes mellitus in the area of the Bor commune in the period from 1996.-2000. year. The introduction describes in detail essential characteristics of this desease with a special review on two basic types of desease. The paper presents the rate of diabetes mellitus desease carried out on 1000 citizens for each year of the focused and surveyed period as well as the rate of desease referring to the total number of affected people in the period from 1996.-2000. year. The obtained results are compared with the results from Zajecar commune for the same period. The total number of newly discovered patients for the observed period is somehow higher in Zajecar municipality. One of the major difference is that there aren't newly discovered cases in the group at the age of 0-19 cincering the analysed period.

KRETANJE I ISPITIVANJE BROJNOSTI SYRPHIDAE (INSECTA: DIPTERA) OKOLINE BORSKOG JEZERA U PERIODU OD 1999. DO 2000. UZ POSEBAN OSVRT NA NJIHOVU ISHRANU

Autori:

ERNEK BORIS, učenik II razreda Mašinsko elektrotehničke škole, Bor

Mentor:

SVETLANA ČORBOLOKOVIĆ, prof. biologije u gimnaziji "Bora Stanković", Bor

REZIME

Prva istraživanja populacije *Syrphidae* okoline Borskog jezera vršena su u periodu od 18.08.1999. god. do 24.08.1999. god., dok su druga istraživanja vršena u periodu od 18.08.2000. god. do 24.08.2000. god. na istim lokacijama. Israživanja su vršena na livadama oko jezera na kojima dominiraju biljne vrste submediteranskog i manjim delom kontinentalnog floristićkog područja. U toku prvog istraževanja pronađene su dve vrste iz pod familije *Eristalinae* i dve vrste iz podfamilije *Sirphinae*, u toku drugog istraživanja pronađene su obe vrste iz podfamilije *Eristalinae* dok je iz podfamilije *Sirphinae* pronađena samo jedna vrsta.

Ključne reči: istraživanja, populacija *Syrphidae*, biljne vrste, floristićko područje, podfamilije

ABSTRAST

The first research of the population *Syrphidae* in the vicinitu of Bor Lake were carried out in the period between 18.August-24.August, 1999., while the second research work was done in the period between 18.August-24.August, 2000. on the same localities. The researc has been carried out on the meadows around tle lake wich are dominated by plant sorts of sub-mediterranean and, in some less degree, continental plant word area. On this occasion, two species of subfamily *Eristalinae*, and two species of subfamily *Sirphinae* were found.

DROGA, ZLO ILI IZAZOV ZA MLADE

DRUGS - CHALLENGE OR EVIL FOR YOUNG PEOPLE

Autor:

MARA MIKIĆ, učenik II r. Medicinske škole, Zaječar

Mentor:

MARINA VOJNOVIĆ, dipl.sociolog ZZZZ „Timok" Zaječar

REZIME

Uovom radu prikazala sam model preventivnih psiholoških radionica i rezultate istraživanja zloupotrebe droge kod srednjoškolaca grada Zaječara.

Cilj rada je da se kod srednjoškolske omladine ispita stepen znanja o narkomaniji, da li su i u kojoj meri koristili ili koriste drogu i njihove stavove i mišljenje o narkomaniji. Istraživanjem je obuhvaćeno po jedno odeljenje medicinske škole od I do III razreda u školskoj 2000/2001 godini.(100 učenika)

Nazivi radionica su - "Mladi i toksikomanija", "Lakoća ulaska i teškoća izlaska iz sveta droge", "Pomagači-odmagači" i "Kakav susret sa životom nam je potreban".

Cilj ovih radionica je da osveste osećanja srednjoškolaca, koji su suočeni sa osobama koje koriste drogu, i da ih iniciraju da iskažu svoj stav o ovom problemu, a takođe i da im pomognu u organizaciji preventivnih aktivnosti, posebno onih koji se mogu lako realizovati u školama.

Praktični značaj ovog modela rada je što uključuje srednjoškolce u rad na prevenciji zloupotrebe droga, kroz edukativne programe i organizovanje klubova zdravog života.

SUMMARY

In this essy, I have preseted a model of preventive psychological "workshops" and a guestionnaire as a method to inquire the misusage of grugs by the secondary school pupils in the town Zaječar.

The aim of this work is to inquire the secondary school young people and the degree of their knowledge on drug addiction as well as whether and to which extent they have used or are using drugs.Ialso wanted to be informed about their attitude and opinion about drug addiction.The questionnaire included one class of the first,one of the second and one of the third grade of the Secondary medical School in the 200/2001 school year.

The names of the "worcshops " are: " The Young and Toxicomania", "The Easiness of Getting Into the World of Drugs and the Difficulties of Getting Out of It ", " The Assisting Elements and Obstacles ", and " What Kind of Confrontation with Life Do We Need" ?

The aim of These "workshops" is to makethe secondary school pupils who are in contact wiht thepersons using drugs sympathize wiht them and to provoke them to express their attitude towards this problem , as well as to help them organize wich can be easily realized in schools.

The practical imprtance of this model of work is the fact that secondary school pupils take part in the work on the prevention of misusage of drugs through educational programmes and organizing clubs for leading a health life.

MIKROBIOLOŠKA ANALIZA CRNOG TIMOKA I BRESTOVAČKE REKE

Autor:

MILOŠ STANIĆ, učenik II r. Medicinske škole, Zaječar

Mentor:

SLAVKA MILJKOVIĆ, diplomirani biolog
dr SLAĐANA ĐORĐEVIĆ, mikrobiolog

REZIME

U periodu od 17-25.07.2000. godine izvršeno je ispitivanje iz oblasti mikrobiologije. Ispitivana su 2 lokaliteta. Na Crnom Timoku utvrđeno je prisustvo bakterije *E. coli* i to na tačkama T1, 3, 4, 5, 6, i *Citrobacter* na tačci T2. Na Brestovačkoj reci utvrđeno je prisustvo bakterije *E. coli* na tačkama B1, 2, 4, 5, 6, 7 i *Cirobacter* na tačci B3. Na osnovu rezultata i mikrobioloških parametara možemo konstatovati da je voda ovih lokaliteta na prelazu I i II kategorije.

ABSTRACT

In the period from 17 to 25 July 2000. Some microbiological investigations were carried out on two sites. In the river of Crni Timok the presence of *E. coli* was established on the points T1, 3, 4, 5, 6, and *Citrobacter on the point T2. In the Brestovacka river, the presence of the bacteria E. coli* was found on the points B1, 2, 4, 5, 6, 7 and *Cirobacter* was found on the point B3.

On the basis of the obtained results and the microbiological parameters, it can be concluded that the water in these sites is between the first and second category of quality.

UTICAJ OSNOVNIH METEOROLOŠKIH PARAMETRA NA AEROZAGANJENOST BORA

INFLUENCE BASIC METEOROLOGICAL PARAMETERS ON THE AIRPOLLUTION IN BOR

Autor:

VLADIMIR VIDANOVIĆ, učenik II razreda gimnazije Bora Stanković, Bor

Mentor:

MILAN STOJKOVIĆ, profesor geografije, Bor

REZIME

U ovom radu se razmatra problematika aerozagađenosti najfrekventnijeg dela grada Bora gde je u isto vreme i najveća zagađenost vazduha. U radu se eksperimentalno i potvrđuje veza između meteoroloških uslova i stepena koncentracije olova u vazduhu.

In this work are discused problem of airpollution in the most frequently part of city Bor wher is the most airpollution at the same time. In work are confirmed conection between experimental and meteorological terms and concentracion degree of lead in air.

Key words: airpollution, temperature, precipitation, winds, lead.

GRADACIJA GUBARA U ZAJEDNICI MEŠOVITIH ŠUMA NA TERITORIJI OPŠTINE KNJAŽEVAC U PERIODU OD 1996. DO 2000. GODINE

THE GRADATION OF GYPSY MOTHS IN THE SOCIETY OF MIXED FORESTS OF THE KNJAŽEVAC COMMUNITY DURING THE PERIOD SINCE THE YAER 1996. TO THE YEAR 2000.

Autor:

MILENA TRANDAFILOVIĆ, učenik III r. gimnazije, Knjaževac

Mentor:

JAGODA NAKIĆ, prof. biologije u gimnazije, Knjaževac

REZIME

Gubar (*Porthetria dispar*) je najveća i najrasprostranjenija štetočina naših šuma. Poznat je po velikim gradacijama u šumama i voćnjacima a kod nas se javlja masovno svakih 3 do 5 godina.

Cilj ovog rada je praćenje aktivnosti gubara poslednjih godina u zajednici mešovitih šuma na teritoriji opštine Knjaževac kao i mera za njihovo suzbijanje.

Poređenjem dobijenih rezultata, konstatovano je da je trenutno brojnost gubara na posmatranoj teritoriji u opadanju.

ABSTRACT

Gypsy moths (*Porthetria dispar*) are the biggest and most spead pests in the forests of Serbia. They are known for their big gradations in forests and orchards and they appear in a large number every 3 – 5 years.

The aim of this work is following the activities of gypsy moths during the past years in the society of mixed forests on the territory of Knjaževac Community as well as the measures of wiping them out.

Comparing the gained results, it may be concludet that the number of gypsy moths on the observed territory is decreasing.

UTICAJ NEKIH MIKROKLIMATSKIH FAKTORA NA DIFERENCIJACIJU *ZAJEDNICE TIPA QUERCO - CARPINETUM MOESIACUM (SERBICUM)*

INFLUENCE OF SOME MICROCLIMATIC FACTORS TO DIFFERENTIATION OF *QUERCO - CARPINETUM MOESIACUM (SERBICUM)* FOREST COMMUNITY

Autor:

VLADIMIR ĐOKIĆ, učenik II razreda gimnazije "Bora Stanković" u Boru

Mentor:

MARKO SABOVLJEVIĆ, IS Petnica

REZIME

U ovom radu razmatran je uticaj nekih mikroklimatskih faktora na diferencijaciju zajednice tipa *Querco - Carpinetum moesiacum (serbicum)* - zajednice hrasta i graba na Despića brdu u Petnici. Ona na ovom brdu diferencira u tri subasocijacije: jasena, hrasta i kostriša. Istraživanje je obavljeno tehnikom neposrednog posmatranja i merenja parametara (temperature, vlažnosti i svetlosti). Rezultati su pokazali da subasocijacije hrasta i kostriša jasno diferenciraju u odnosu na subasocijaciju jasena. Iako nije bilo razlike u vlažnosti vazduha, razlike u temperaturi i intenzitetu svetlosti mogle bi biti dovoljne za ovakvu diferencijaciju, ali su svakako neophodna dalja istraživanja na ovom planu.

ABSTRACT

This work explains the influence of some microclimatic factors on the diferentiation of *Querco - Carpinetum moesiacum (serbicum)* forest community on Despic hill in Petnica. The referenced diferentiates on this hill in three subassociations: european ash, oak and butcher's broom. The research is performed by technique of direct observing and measuring of parameters (temperature, air humidity and light intensity). It has been proved that subassociations of oak and butcher's broom clearly diferentiate relative to subassociation of the european ash. Although there was not noticed any difference in the air humidity, the difference in temperature and light intensity could be quite enough for such diferentiation, although further researches concerning this plan are necessary.

ALKOHOL (RASPROSTRANJENOST, UPOTREBA, UZROCI, STAVOVI) U ŽIVOTU KNJAŽEVAČKIH GIMNAZIJALACA

ALCOHOL (DIFFUSION, USE, CAUSES, ATTITUDES) IN THE LIVES OF KNJAZEVAC HIGH SCHOOL PUPILS

Autor:

SELENA ILIĆ, učenik III r. gimnazije, Knjaževac

Mentor:

MIRJANA PEJČIĆ ZBILJIĆ, Diplomirani psiholog, Gimnazija Knjaževac

REZIME

Alkohol spada u psihoaktivne supstance i deluje depresivno na nervni sistem. Uzimanje alkohola dovodi do mnogih problema i teškoća(socijalnih, društvenih, porodičnih) i štetno deluje na zdravlje ljudi, a posebno mladih. Duga tradicija našeg kraja je proizvodnja alkoholnih pića tako da je alkohol veoma lako dostupan mladima. Neki raniji podaci pokazuju da je oko 86% mladih probalo alkohol.

Sa ciljem da se ispita koliko je alkohol sada rasprostranjen među mladima, da se otkriju neki od uzroka prekomernog uzimanja, kao i da se ispitaju stavovi učenika prema alkoholu izvršeno je istraživanje među knjaževačkim gimnazijalcima tokom februara meseca.

Rezultati istrživanja pokazuju da je 98,95% ispitanika probalo alkohol a 69,9% bar jednom bilo pijano dok je čak 20,4% bilo pijano više od deset puta. Zabrinjava podatak da 65,26% mladih smatra da je povremeno opijanje na veseljima i žurkama sasvim u redu. U radu se još ukazuje na neke štetne posledice i predlažu se neke od mera za smanjenje upotrebe alkohola.

ABSTRACT

Alcohol falls into psycoactive substances and affects the nervous system depressively. Alcohol consumption causes many problems and difficulties(social, and within a family) and damages people's health, especially the healt of the young. Producing of alcoholic drinks has been a long tradition of our region, so that alcohol is easily available to young people. Some earlier data show that approximately 86% of the young have taken alcohol.

During february a surrey was carried out among Knjaževac High School pupils with the objective to examine the spread oh alcohol among the young, to reveal some of the causes for the excessive consumption, as well as to question pupil's attitude to alcohol.

The restarch results show that 98.95% of the interviewed have taken alcohol, 69.9% were drunk at least once, while even 20.4% of the interviewed were drunk more than ten times. The fact that 65.26% of the young conside of the periodical intoxication on celebrations and parties quite all right, is very upsetting. The project points out some damaging consequences and some of the measures for the reducing of the alcohol consumption are suggest.

NARKOMANIJA I REZULTATI ISPITIVANJA NJENE RASPROSTRANJENOSTI KOD MLADIH (15-19 GODINA) BORA

NARCOTICS AND RESULTES OF THE REASERCHING OF HER EGSISTING BETWEEN YOUNG PERSONES (15-19) IN BOR

Autor:
JELENA RISTIĆ, učenica III razreda gimnazije, Bor

Mentor:
SLOVENKA MARJANOVIĆ, savetnik, psiholog, specijalista medicinske psihologije, Bor
SLAĐANA ILIĆ, psiholog, stručni saradnik

REZIME

Narkomanija je bolest, stanje povremenog ili neprekidnog trovanja, uzrokovano ponovljenim unošenjem droge.

Pod drogom se podrazumeva preparat prirodnog ili sintetičkog porekla koji unošenjem u organizam izaziva promene jedne ili više psihofizičkih funkcija.

Narkomanija mladih je posledica poremećenih odnosa u porodici i društvu. Javlja se kod osoba koje su neodgovorne za sopstveno ponašanje, koje svoje lične i društvene probleme ne sagledavaju realno, koje su bez pozitivnog stava prema zdravlju i životu.

Srećan narkoman ne postoji!

Posledice korišćenja droge su telesna i psihička oštećenja, put u kriminal i sukob sa društvenom zajednicom.

Ko odabere drogu, bira patnju i odricanje od života.

O rasprostranjenosti narkomanije kod mladih (15-19 god.) Bora govore rezultati istraživanja sprovedenih 2000. I 2001.godine.

ABSTRAKT

Narcotics is one kind of desees, the status of temporary or constantly healthness, as the consequences of repeating in consuming narcotics.

Narcotics is a kind of substance of naturale or sintetics generosity which taking by usually at body can exchanges all vitale funciones or only one (doesn't matter) as mental or physical.

Narcotics between the adolescents can be the consequence of unnormal relationes in family and society. It is the carasteristic of unresponsible persones who by own activites can not understand ownself and social problems on real way, and who are negative, without positive minds about health and life, and there isn't happy person-person who uses the narcotics.

The consequences of using the narcotics are so bad on mental and physical reactiones, because of fire between that and sociality. Who uses narcotics, he uses the pain and there is no life for him.

There are so many resultates of reaserching about narcotics between adolestents (15-19) in Bor at 2000. And 2001.

KOLIKO MLADI ZNAJU O AIDS-U, KUGI 20. VEKA?

HOW MUCH DO THE YOUNG KNOW ABOUT AIDS, THE PLAGUE OF THE 20TH CENTURY?

Autor:
BRANKICA MIHAJLOVIĆ, učenica IV razreda gimnazije

Mentor:
JOLANA ŠAŠIĆ, psiholog u Zdravstvenom centru u Boru

REZIME

U cilju utvrđivanja stepena informisanosti mladih o prirodi, transmisiji i prevenciji infekcije HIV-om, sprovedeno je istraživanje prilikom koga je korišćena tehnika upitnika zatvorenog tipa. Ispitano je 94 učenika oba pola iz četiri razreda gimnazije u Boru, od kojih se tražilo da se izjasne o tačnosti odnosno netačnosti 30 izjava vezanih za najbitnije činjenice o ovoj bolesti.

Obradom dobijenih rezultata utvrđeno je da nema značajnih razlika između odgovora momaka i devojaka. Takođe, ni među odgovorima učenika različitih razreda nije bilo bitnijih razlika (nivo informisanosti učenika IV razreda je približno isti kao i kod učenika prvog razreda) bez obzira na razlike u psihoseksualnoj i psihosocijalnoj zrelosti.

U odnosu na informacije obuhvaćene upitnikom, opšta informisanost učenika iznosi 77%. Sudeći po standardima nekih statističkih metoda, može se reći da je informisanost dobra. Međutim, treba naglasiti da priličan broj učenika još uvek nije upoznat sa nekim osnovnim činjenicama u vezi ove bolesti što može predstavljati veliku opasnost.

U cilju povećanja stepena informisanosti i suzbijanja širenja infekcije HIV-om nephodno je uložiti značajne napore u edukaciju mladih o ovoj bolesti.

SUMMARY

A research has been carried out in purpose of finding out how well the young are informed about the nature, transmition and prevention of the HIV-infection. Thereat, the technique of the closed type inquiry, which consists of 30 statements about the most important facts about this disease, has been used. 94 students of both sexes from all four grades of the grammar school have been surveyed. Their assignment was to say if the statement from the inquiry was true or false.

Analyzing the obtained results, it has been found out that boys' answers don't differ much from the girls' ones. There were no differences between the answers of students from different grades either (for example, junior students know as much as senior ones about this deadly disease) no matter to the differences concerning psychosexual and psychosocial maturity.

As far as the information given in the inquiry is concerned, general information of the students is 77%. According to the standards of some statistical methods, it can be concluded that our students are well informed. But, it must be pointed out that a certain number of students is still not familiar with some basic facts concerning this disease which is really appalling.

In order to make the students better informed and to prevent the spreading of this HIV-infection, it is necessary to make a great deal of effort in the education of young people on this disease.

ISTRAŽIVANJE POJAVE PUŠENJA U VII I VIII RAZREDU OSNOVNE ŠKOLE "VUK KARADŽIĆ" U NEGOTINU

RESEARCHING THE FACT OF SMOKING IN VII AND VIII YEAR OF THE PRIMARY SCHOOL "VUK KARADZIC " IN NEGOTIN

Autori:

MILENA JAKOVLJEVIĆ, učenik VIII r. OŠ "Vuk Karadžić" Negotin
MILENA STANOJEVIĆ, učenik VIII r. OŠ "Vuk Karadžić" Negotin

Mentor:

TATJANA MILOSAVLJEVIĆ, profesor pedagogije, pedagog OŠ "Vuk Karadžić", Negotin

REZIME

Nije više retkost da osnovci u školskom dvorištu, na đačkoj ekskurziji ili nekom drugom javnom mestu drže cigaretu i puše. Zbog toga smo ovim istraživanjem htele da ispitamo i utvrdimo pojavu pušenja među našim vršnjacima, tj. učenicima sedmog i osmog razreda osnovne škole "Vuk Karadžić" u Negotinu.

Anketirano je 198 učenika sedmog i osmog razreda upitnikom od 17 pitanja kombinovanog tipa.

Rezultati istraživanja su nam pokazali da nije veliki broj pušača, što je veoma dobro i može biti veoma korisno u suzbijanju pojave pušenja. Predlog mera za suzbijnje ove pojave bili bi razni oblici obaveštenosti, poučni razgovori, učenje veština kako se odupreti pritisku da se počne sa pušenjem i zajednički rad učenika sa razrednim starešinom, pedagogom-psihologom škole kao i roditeljima.

ABSTRACT

It' s not uncommon to see pupils of primary school holding a cigarette and smoking in a schoolyard, on a class trip, or some other public place. Therefore, we have endeavored in this research of ours to investigate and establish the fact of smoking among children of our age, that is today, the pupils of the seventh and eighth year of the primary school "Vuk Karadzic" in Negotin.

198 pupils of the seventh and eighth year have been surveyed in a questionnaire consisting of seventeen questions of combined type.

The results of the research haven't noted a great number of smokers, which is very good and may be quite useful in preventing smoking. Suggested measures for preventing this occurrence could be keeping well informed about the matter, learning the skill how to resist pressure to start with smoking and various kinds of edifying discussions and collaboration of pupils with their tutors, school pedagogue and psychologist, as well as parents.

UPOTREBA NARKOTIKA MEĐU UČENICIMA VII RAZREDA OSNOVNIH ŠKOLA U BORU

THE USAGE OF NARCOTICS AMONG THE PRIMARU SCHOOL PUPILS IN THE VII GRADE IN BOR

Autori:

MIRJANA DIMITRIJEVSKI , učenik VII razreda OŠ »3. oktobar« Bor
DEJANA MUNĆAN , učenik VII razreda OŠ » 3. oktobar« Bor

Mentor:
MILJANA GOLUBOVIĆ, prof. socijologije i filozofije

REZIME

Cilj ovog istraživanja je da pokaže da li ima upotrebe narkotika među učenicima VII razreda u Boru, kako bi se preduzele adekvatne edukativne mere za »zdrav« život mladih. Anketom je obuhvaćeno 167 učenika, iz 5 osnovnih škola u Boru, a korišćen je upitnik od 12 pitanja zatvorenog tipa. Za obradu podataka korišćene su standardne statističke metode. Naša hipoteza je bila da se pomera donja uzrasna granica kada se počinje sa upotrebom duvana i marihuanom, a da »teških droga još nema u osnovnim školama i ona je potvrđena što se vidi iz rezultata istraživanja.

ABSTRACT

The purpose of this research is to show if the primary school pupils in the 7.th grade use narcotics, in order to take effective adequate educational measures for the "healthy" life of young people. The survey has involved 167 pupils from 5 primary schools in Bor and the questionnaire of the closed type, consisting of 12 questions, was given to them. For the data processing we used standard statistical methods. Our hypothesis was that the lower age limit is changing when it is the question using tobacco and marijuana, and that so called heavy drugs are not used in primary schools. Our hypothesis is confirmed by the results of the researc

ODREĐIVANJE KOLIČINE NATRIJUM-BENZOATA U OSVEŽAVAJUĆIM BEZALKOHOLNIM PIĆIMA OD BAZA

Autor:

VEZURIĆ BILJANA, učenik VIII razreda OŠ "Vuk Karaxić" Negotin

Mentor:

TODOROVIĆ NATALIJA, nastavnik hemije u OŠ "Vuk karaxić" Negotin

REZIME

Povećana količina natrijum-benzoata izaziva glavobolju, mučninu i povraćanje. Količina natrijum-benzoata u osvežavajućim bezalkoholnim pićima ne sme prelaziti 120mg/dm^3. Određivanje natrijum-benzoata u osvežavajućim bezalkoholnim pićima vrši se dodavanjem benzena i sumporne kiseline na razblaženi uzorak. Stvoreni talog ispira se tri puta destilovanom vodom i vrši se titracija natrijum-hidroksida. Količina natrijum-benzoata izračunava se tako što se utrošena količina natrijum-hidroksida pomnoži sa 14,4 mg.

ABSTRACT

The increase quantity of sodium-benzoate can mane headaches, sicknes and vomiting. The quantity of sodium-benzoate can not contens more than 120 mg/dm^3 in refreshing drinks. We can determe the quantity of sodium-benzoate by adding benzoat and sulfuric acid in dilute refreshing drink. The consitute sediment, has to be rinse three times by distil water and we must do threetimes titration (serbian "titracija") by sodium hidroxide.

The quantity of sodium-benzoate can be calculate, if we multiply consume quantity of sodiumhidroxyde with 14,4 mg.

DOKAZIVANJE PRISUSTVA ŽIVE I BAKRA U UZORCIMA ŽITA UZETIH SA ZEMLJIŠTA SELA BORSKE OPŠTINE

PROOVING THE MERCURY AND COPPER PRESENCE IN WHEAT SAMPLES TAKEN FROM THE VILLAGE SOIL BELONGING TO BOR'S REGION

Autori:

KOSTADINOVIĆ IVANA, učenik III razreda RMŠ

KLIKOVAC BORJANA, učenik III razreda RMŠ

Mentor:

MILETIĆ MIROSLAVA, dipl. ing. Profesor hemijske grupe predmeta u RMŠ Bor

REZIME

U ovom radu dokazano je prisustvo metala žive i bakra u uzorcima žita. Uzorci su uzeti sa zemljišta sela borske opštine. Svi ti uzorci tretirani su, zaprašeni pesticidima tj. fungicidima. Prisustvo i sadržaj metala dokazan je kvalitativnom i kvantitativnom analizom. Kvalitativnom analizom živa je dokazana pomoću Al-folije, a bakar pomoću amonijačnog rastvora. Kvantitativna analiza vršena je metodom atomske absorpcione spektrofotometrije. Bakar je određivan u plamenu, a živa bezplameno injektiranjem u protoku.
Rezultati ovog rada pokazuju prisustvo žive i bakra u svim uzorcima. Najveća količina nađena je upravo u uzorcima gde nisu korišćena sredstva za tretiranje (fungicidi) na bazi žive.

ABSTRACT

In this paper has been prooving the presence of metals, mercury and copper in the wheat samples. The samples have been taken from the soil in Bor's vicinity. All these samples are being threated - dusted by pesticides, that is, fungucites. Its presence has been proved by quantitative and qualitative analyses. By the qualitative analysis the presence of mercury has been proved by means of Al-pholy and copper by ammonium solution. The quantitative analysis was done by atomic apsorption spectrophotometry. Copper has been determined in flame and mercury without flame in flow injection system.
The results of this experiment have shown the presence of both mercury and copper in all samples. The largest quantities have been found in the samples where been used fungucites on the basis of mercury.

SADRŽAJ OLOVA, POREKLOM IZ SAOBRAĆAJA, U VAZDUHU

CONTENT OF LEAD, FROM TRAFFIC, IN AIR

Autor:

JOVIĆ ALEKSANDAR, učenik III razreda gimnazije

Mentori:

IGNJATOVIĆ SLOBODANKA prof. hemije, Gimnzija "Bora Stanković", Bor
MILOŠEVIĆ NOVICA dip. hem. , Institut za bakar, zavod za HTK, Bor

REZIME

Tokom tronedeljnog perioda praćena je koncentracija olova, poreklom iz saobraćaja, u vazduhu. Merenja su vršena svakodnevno na raskrnici "Četvrti kilometar" u Boru koja se smatra najprometnijom raskrsnicom u gradu. Olovo je uzorkovano dva puta dnevno u terminima od 6:30 do 7:30 i od 14:30 do 15:30, kada je saobraćaj na ovoj raskrsnici najfrekventniji, u takozvanim "saobraćajnim špicevima". Olovne pare uzorkovane su u apsorpcionom rastvoru 4%-tne azotne kiseline pomoću male protočne pumpe za vazduh. Lebdeće čestice olovne prašine uzorkovane su na Sartorius membran-filteru. Analiza na olovo vršena je metodom AAS (atomske apsorpcione spektrofotometrije). Na osnovu istraživanja došlo se do zaključka da koncentracija olova u vazduhu zavisi od meteoroloških uslova. Bitan zaključak je i to da koncetracija olova u vazduhu zavisi od termina merenja, to jest uočeno je da zavisi od frekvencije saobraćaja na raskrsnici.

ABSTRACT

Concentration of lead, originated from the traffic, has been monitored in the air during the three week period. Measurements have been done on a daily bases at the crossroad "4th kilometer" which is considered as the most busy crossroad in the town. Lead has been sampled two times a day in the period from 6:30 to 7:30 AM and from 2:30 to 3:30 PM, when the traffic at this crossroad is most frequent, in the so called "rush hours". Lead vapours have been sampled in absorption solution 4% nitric acid by a small air flow pump. Floating lead dust particles have been sampled on Sartorius membrane filter. Assay for lead has been done by AAS method (atomic absorption spectrophotometry). Based on investigations a conclusion has been drawn that lead concentration in the air depends on meteorological conditions. The important conclusion is also that lead concentration in the air depends on measuring time, I.E. it has been observed that it depends on traffic frequency at the crossroad.

UTICAJ SREBRA NA DEZINFEKCIJU VODE

THE IMPACT OF SILVER ON WATER DISINFECTION

Autor:

ALEKSANDRA STOJKOVIĆ, učenik I razreda Rudarsko-metalurške škole, Bor

Mentor:

MARINA MILOVANOVIĆ, profesor hemije, Rudarsko-metalurška škola, Bor

REZIME

Pored ogromnog fiziološkog značaja za život, voda igra veliku ulogu u patologiji čoveka jer se preko nje mogu preneti mnoge zarazne bolesti koje se manifestuju kao hidrične epidemije.

U ovom radu ispitivan je uticaj srebra na bakterije *Escherichia coli* i *Proteus vulgaris*, čije prisustvo u vodi je pokazatelj fekalnog zagađenja kao i zagađenja organskim materijama u raspadanju.

ABSTRACT

Apart from the huge physiological importance for life, water plays on important part in human pathology for it can easily carry over infectious diseases which are manifested as hydric epidemics.

This paper deals with the impact of silver on *Escherichia coli* and *Proteus vulgaris* bacteria, the presence of which in water shows phecal pollution (contamination) and organic matter pollution in the process of decomposition.

DEMOGRAFSKA SLIKA SELA REPUŠNICA

DEMOGRAPHIC PICTURE OF VILLAGE REPUSNICA

Autori:
OLGA JOVANOVIĆ, učenik III r. gimnazije, Knjaževac
BOJAN STOJADINOVIĆ, učenik III r. gimnazije, Knjaževac
Mentor:
JUGOSLAV DINIĆ, dipl. geograf, gimnazija, Knjaževac

REZIME

Cilj rada je da se prikaže deagrarizacija koja za našu opštinu predstavlja veliki problem. U selu je izražena deagrarizacija, odnosno masovno napuštanje seoskih naselja i zapostavljanje poseda. Ljudi napuštaju sela zbog školovanja, posla, loših uslova života u njima u selima ostaje mali broj stanovnika, pretežno starijeg od 60 godina. U našem radu smo prikazali demografsku sliku sela Repušnice. U ovom selu, koje leži u zaglavku na Staroj planini, se u periodu od 1833 - 1948 beleži porast broja stanovnika. Od te godine do danas je u selu izražena nagla deagrarizacija. Danas u selu žive 2 stanovnika i selu preti opasnost da u potpunosti demografski izumre.

ABSTRACT

The aim of this work is to represent the deagrarisation which is a big problem for our community. In the villages of the Knjaževac community deagrasation, is mass learning of rural areas and neglecting of the estates is highly noticeable. People leave their villages for education, career, bad living conditions in them and villages are left with a small number of inhatitants, mostly the old who are ever 60.

In our work we ha ve shown the demographic survey of the village Repušnica. In this village, which is located in the wedge of the Stara planina, the incease of the number of the inhabitants was noted in the period from 1833 - 1948. Since that years up to now we have been faced with a sudden deagrarisation. Today, there are 2 inhabitants in the village which is faced with the danger of complete demographic extinction.

PROCES PROIZVODnjE CINK-HLORIDA IZ CINK-OKSIDNIH "PELETA"
THE PRODUCTION PROCESS OF CINK-CHLORIDE FROM CINK-OKSIDE "PELETS"

Autor:
DARKO OBRADOVIĆ, učenik III r. gimnazije "Bora Stanković", Bor
Mentor:
SLOBODANKA IGNJATOVIĆ, profesor hemije, gimnazija, Bor

REZIME

U radu su predstavljena eksperimentalna laboratorijska istraživanja dobijanja cink-hlorida rastvaranjem ZnO-sirovine iz Livnice bakarnih legura u Boru. Za dobijanje ovog rastvora iskorišćene su ZnO-pelete koje predstavljaju nus produkt, koje su u isto vreme i zagađivači životne sredine i hlorovodonična kiselina. Kvalitet dobijenog rastvora zadovoljava primenu u mnogim granama industrije. U radu su prikazani parametri rastvaranja i prečišćavanja a data je i principijelna tehnološka šema odvijanja procesa. Naglašene su i prednosti dobijanja ovog rastvora.

ABSTRACT

This work presents experimental laboratory investigations of producing cink-chloride by dissoluing ZnO raw material from copper alloy foundry in Bor.For obtaining this solution ZnO pelets have been used which represent a side-product and at the same time they are enviroment pollutant as well as hidro-chlorid acid.Quality of obtained solution of satisfactory for application in many industrial branches the work presents parametres for dissoluting and purification and also basic technological flow-sheet of the process.Advantages for obtaining this solution have also been pointed out.

ANKETIRANJE U ČENIKA OSNOVNIH ŠKOLA DA LI KORISTE DROGU I STAVOVI O OVOM POROKU

CONDUCTING OF ELEMENTARY SCHOOL PUPILS ARE THEY USING DRUGS AND ATTITUDES ABOUT THIS METTER

Autor:
JELENA PAJIĆ, učenik III r. gimnazije "Bora Stankovi", Bor
Mentor:
JOLANA ŠAŠIĆ, psiholog, Zdravstveni Centar, Bor

REZIME

Anketiranje učenika završnih razreda borskih osnovnih škola da li i koliko dugo koristite drogu? da li želite da se oslobodite ovog poroka? da li im je za to potrebna profesionalna pomoć
"Javi se psihološkoj radionici Crvenog Krsta. MI TI MOŽEMO POMOĆI" Primenjena je anonimna metoda anketiranja (120 učenika)
Alarmantna činjenica "oni koji učivaju drogu ne doživljavaju to kao problem" Neophodno organizovanje psiholoških radionica

ABSTRACT

Conducting a poll of the final year elementary schools' pupils in Bor do you and for how long have you been using drugs? do you want to quit? is there any need for professional help?

"Call any psychological workshop of Red cross. WE CAN HELP YOU" An anonymous method of polling used (120 pupils)
Alarming fact "those taking drugs do not feel it as a problem Organizing psychologic workshop is necessary

PRIMENA HIDROMETALURŠKIH PROCESA ZA DOBIJANJE BAKRA IZ RUDE BAKRA U SISTEMU MEO – MES – $FE_2(SO_4)_3$ – H_2O)

APLICATION OF THE HYDROMETALLURGIC PROCES FOR WINING COPPER FROM COPPER ORE IN SISTEM (MEO – MES – $FE_2(SO_4)_3$ – H_2O)

Autori: Ana Žikić, Sanja Momirović i Saša Petrović
Tehnički fakultet Bor
Mentor: Dr. Mirjana Ristić
Fondacija „prof. Dr. Berislav Ristić – Berko"

IZVOD

U radu su prikazani rezultati ispitivanja luženja oksidnih i sulfidnih minerala bakra iz rude, primenom vodenog rastvora železo(III)- sulfata na temperaturi T =(353+5)K i vrednosti pH <2,43, da ne bi došlo do hidrolize železo (III)- jona .

Hemijski procesi koji se odvijaju između agensa za luženje i mineralnih komponenata odvijaju se u vremenu trajanja procesa luženja agitacionim postupkom .

Produkti hemijskih procesa između agensa za luženje i mineralnoh komponenata su: bakar (II)-sulfat, železo (II)-sulfat i sumpor.

Na osnovu dobijenih rezultata na laboratorijskom nivou rada, može se postaviti hidrometalurška shema procesa dobijanja bakra iz oksidno-sulfidne rude bakra, luženjem sa železo (III)-sulfatom.

ABSTRACT

This work is showing results of research of leaching oxide and sulphate copper minerals from ore by using water suspension iron(III)-sulphate on the temperature of T =(353±5) K and pH factor of pH<2,43 ,so that could not happen hydrolysses of iron(III)-ion.

Chemical processes,which ar hapenning between leaching reagent and mineral components, are hapenning in time of durance of orgitation leaching process.

The products of chemical processes between leaching reagent and mineral components are copper(II)-sulpfate, iron(III)-sulphate and sulphor.

By using research results based on laboralory conditions, it is possibble to determ hydrometallurgical schema of process of wining copper from oxide -sulphate copper ore by leaching with iron(III)-sulphate.

PRIMENA HIDROMETALURŠKIH PROCESA ZA DOBIJANJE SREBRA IZ UPOTREBLJENIH FOTO-FILMOVA

APLLYCATION OF THE HIDROMETALLURGIC PROCESS FOR WINING SILVER FROM USED PHOTO-FILMS

Autor: Saša Petrović, Ana Žikić, Sanja Momirović
Tehnički fakultet Bor
Mentori: Dr. Mirjana Ristić, i Dr. Nada Štrbac doc.
Fondacija „ prof. Dr. Berislav Ristić – Berko" u Boru

IZVOD

Upotrebljeni foto-film predstavlja jednu potencijalnu sekundarnu sirovinu za dobijanje srebra (Ag) koje je moguće vratiti ponovo u proces proizvodnje foto-filmova kao jednu od osnovnih sirovina.

Najčešće korišćeni postupak za dobijanje srebra iz upotrebljenih foto-filmova do sada je izdvajanje srebra elektro-hemijskim procesom (D.O.O. „ Zorka", Šabac, „ Centar za istraživanja ") i slični njemu.

Hidrometalurški procesi kojima se tretira upotrebljeni foto-film, predstavljaju još jednu mogućnost za preradu upotrebljenih foto-filmova.

ABSTRACT

Used photo film is one of the most potencional secondary raw material for wining silver (Ag) which can be return again in process of production of photo films as basic component of that process.

The most used wethod for extracting silver from used photo films is electro-chemical process(D.O.O.„Zorka" Šabac;„Research center").

Apllication of the hydrometallurgic process by whom is treating used photo films, represents one more possibility for treatment of used photo films.

BOVINA SPONGIFORMNA ENCEFALOPATIJA ("BOLEST LUDIH KRAVA") I MOGUĆNOST PRENOŠENJA NA LJUDE

Miloje Čobeljić
Zavod za preventivnu medicinu, Vojnomedicinska akademija Beograd

Spongiformne encefalopatije (SE) su neurodegenerativna oboljenja ljudi i životinja kod kojih dominira odumiranje nervnih ćelija mozga sa nastankom šupljina na njihovim mestima, što patohistološkom preparatu daje karakterističan sunđerast (spongiforman) izgled. Najpoznatije bolesti iz ove grupe kod ljudi su: Creutzfeldt-Jakob-ova (CJ) bolest, kuru, Gerstmann-Straussler-Scheinker-ov sindrom, fatalna insomnija, Alpska bolest, a kod životinja: scrapie - bolest ovaca, bovina spongiformna encefalopatija (BSE - "bolest ludih krava"), encefalopatije mačaka, vizona, jelena i drugih životinja. Etiologija ovih bolesti nije bila poznata, ali se smatralo da su to "spore virusne infekcije", mada virusi nisu mogli biti detektovani ili izolovani iako je kod nekih oblika ovih oboljenja dokazano da su prenosivi, te su označeni kao "transmisivne spongiformne encefalopatije" (TSE).

Istraživanjima, koja su trajala oko 20 godina, američki neurolog Stainley Prusiner je dokazao da ova oboljenja ne izazivaju virusi, niti bilo koji drugi mikroorganizmi, već da se radi o proteinima kojima je on dao naziv "prioni" (1). Prioni se nalaze kod svih životinjskih vrsta, najviše u nervnim ćelijama, a nešto manje i u drugim tkivima. Njihova funkcija nije sasvim razjašnjena; smatra se da imaju ulogu u sprovođenju nervnih impulsa na sinapsama. Prusiner i saradnici su dokazali da pored "normalnog" (celularnog) priona postoji i patogeni (scrapie) prion koji je uzročnik SE i da je razlika između njih u konformacionoj strukturi - obliku: celularni prion je spiralnog oblika (alfa forma), a scrapie prion ravnog oblika (beta forma).Osnovna karakteristika patogenog priona je da u kontaktu sa celularnim prionom menja njegovu formu iz alfa u beta oblik, koji dalje izaziva isti efekat, pa nastaje lančana reakcija koja dovodi do postepenog pretvaranja celularnih priona u patogene. Za razliku od celularnih priona, koji se nalazi na površini ćelija, patogeni prioni ulaze u njih i formiraju agregate - plakove što, iz još nepoznatih razloga, dovodi do smrti ćelija i odumiranja nervnog tkiva.

Promena celularnog u patogeni prion može nastati: a) endogeno usled nestabilnosti njegovog oblika , izazvanog promenama u njegovom aminokiselinskom sastavu, nastalih zbog trajnih promena u genu koji ga determiniše (nasledne forme bolesti) ili zbog mutacija istog gena tokom života (sporadična oboljenja); b) egzogeno - unošenjem patogenih priona prilikom medicinskih intervencija (davanje hormona rasta, transplantacija moždane opne ili rožnjače, zabadanje dubinskih elektroda). Smatralo se da je prenosivost prionskih bolesti moguća samo medju jedinkama iste vrste, jer se prioni različitih životinjskih vrsta po svom sastavu razlikuju, te nisu "prijemčivi" jedni za druge (tzv. "barijera vrste"). Međutim, od 1986. godine u Velikoj Britaniji je počela masovna pojava BSE, tako da je oboljenje dokazano u preko 170.000 grla, 2 miliona je uništeno, a smatra se da je 900.000 bilo inficirano i veći deo njihovog mesa konzumiran (2). Utvrđeno je da je bolest nastala preko stočne hrane u kojoj su bili sastojci animalnog porekla od žrtvovanih ovaca obolelih od scrapie-a. I pored toga, vladalo je mišljenje da neće doći do obolevanja ljudi koji su konzumirali meso inficiranih krava jer se prioni ljudi i goveda po svom sastavu dosta razlikuju, za razliku od priona ovaca i goveda koji su vrlo slični. Ipak, od 1996. godine do sada registrovano je oko 90 slučajeva ljudi obolelih od nove varijante CJ bolesti (vCJ), koji su, prema kliničko-epidemiološkim podacima, nastali usled konzumacije mesa goveda sa BSE (3). Osobenost ove varijante CJ bolesti je da, za razliku od naslednih i sporadičnih formi, obolevaju osobe mlađih uzrasta, da kod njih nisu uočene promene u genu za prion, da nema karakterističnog EEG nalaza i da se patohistološki uočavaju specifični "floridni plakovi" u nervnim ćelijama (4). Najviše obolelih (85) registrovano je u Velikoj Britaniji, a ostali u nekim zemljama Zapadne Evrope u kojima je takođe registrovana BSE. Mada je Svetska Zdravstena Organizacija (SZO) upozorila da se u narednih 10-15 godina ne mogu predvideti razmere epidemije vCJ bolesti u regionima gde je evidentirana BSE (3), ipak je broj obolelih, koji poslednjih godina stagnira, izrazito mali u odnosu na veliki deo populacije koji je verovatno konzumirao meso zdravih životinja koje su bile u presimptomatskoj fazi bolesti (900.000 grla u V.Britaniji)

Rezultati intenzivnih studija, koje se sada sprovode, ukazuju na mogućnost genetske predispozicije nekih osoba za razvoj vCJ bolesti nakon konzumiranja mesa inficiranih goveda. Tako je utvrđeno, ispitivanjem polimorfizma gena za prion (PRNP gen), da na kodu 129 sve do sada obolele osobe sa vCJ bolesti ispoljavaju homozigotnost za aminokiselinu metionin (4). Međutim, ovo nije apsolutni indikator jer veliki deo populacije (37%) ispoljava isti tip polimorfizma.

Učestala pojava prionskih bolesti u ljudi i životinja zahtevala je hitno iznalaženje i sprovođenje mera prevencije i suzbijanja ovih oboljenja. U V.Britaniji je zakonom zabranjeno dadavanje sastojaka animalnog porekla u stočnu hranu kao i korišćenje mesa goveda starijih od 30 meseci.

Takođe, zabranjeno je korišćenje produkata humane krvi (plazme) i izbegavanje dobrovoljnih davalaca koji su ekponirani BSE (5). U SAD se ne koristi krv osoba koje su od 1980. godine boravile kumulativno duže od 6 meseci u V.B ritaniji (4). Za sprečavanje jatrogenog prenošenja bolesti SZO (3) preporučuje potapanje hirurških instrumenata u 1N NaOH, a zatim sterilizaciju na 134 stepena u trajanju od 1 sata.

Iako su se neke od ovih mera pokazale relativno efikasnim, za potpunu kontrolu nad prionskim bolestima neophodna su dalja istraživanja, pre svega u domenbu dijagnostike. Za sada se sigurna dijagnoza može postaviti post mortem ili biopsijom moždanog tkiva na osnovu patohistološkog nalaza. Od vitalnog je značaja pronaći testove za detekciju patogenih priona u presimptomatskoj fazi oboljenja. Neki nedavno dobijeni rezultati su ohrabrujući jer je,na primer, otkriveno da jedna belančevina u organizmu čoveka - plazminogen prepoznaje i reaguje samo sa patogenim a ne i celularnim prionom (6). Pored toga, potrebno je identifikovati pouzdane markere predispozicije za vCJ bolesti i na osnovu toga određene osobe upozoriti na rizik konzumiranja govođeg mesa. Pošto su prionske bolesti fatalna oboljenja, u cilju iznalaženja efikasne terapije istraživanja bi trebalo usmeriti u iznalaženju lekova koji će stabilizovati normalnu formu priona ili konverziju patogenih u normalne oblike kako bi se bolest zaustavila ili izlečila.

LITERATURA:

1. Prusiner S. The prion diseases. Scinet. Am. 1995; 1:30-37.
2. Donnelly C. Likely size of the French BSE epidemic. Nature 2000; 408:787-788.
3. x x x Human transmisible spongiform encephalopathies. Wkly. Epidem. Rec. 1998; 73:361-365.
4. Mastrianni J.A., Roos R.P. The prion diseases. Sem.Neurol. 2000; 20:337-352.
5. x x x Variant Creutzfeldt-Jakob disease (vCJD). Wkly. Epidem. Rec. 2000; 75:377-384.
6. Fischer M.B., Roeckl L.C., Pariek P., Schwartz N.P., Aguzzi A. Binding odf disease-associated prion protein to plasminogen. Nature 2000; 408:479-483.

BIOLOŠKI EFEKTI MUNICIJE SA OSIROMAŠENIM URANIJUMOM
BIOLOGICAL EFFECTS OF DU AMMUNITION

B.Đurović
Vojnomedicinska Akademija, Institut za medicinu rada ZPM

SAŽETAK

Osiromašeni uranijum je visokotoksičan, radioaktivan nusprodukt procesa eksploatacije uranijuma. Osiromašen je, jer je u njemu količina U-235 redukovana sa 0.7% na 0.2%, čime je i radioaktivnost smanjena na 60% prirodnog uranijuma. Projektili raznih kalibara napravljeni od osiromašenog uranijuma rasejani su širom sveta od strane NATO i USA trupa (Irak, Kuvajt, Somalija, Bosna, Kosovo, jušna Srbija i poluostrvo Lu{tica u Crnoj Gori). Efikasnost upotrebe ovih projektila može se sagledati sa više aspekata. U ekološkom pogledu, upotrebom projektila sa osiromašenim uranijumom zemlja prizvođač se veoma efikasno oslobađa radioaktivnog otpada. Na upotrebljenoj teritoriji dolazi do kontaminacije manjeg ili većeg obima.
Imajući u vidu pogubne posledice kontaminacije i ogroman broj povređenih i obolelih u zalivskom ratu, VJ je izvršila čitav niz priprema za zaštitu ljudstva, kontrolu kontaminacije, i dekontaminaciju. U VMA su izvršene opsežne pripreme za prihvat, dekontaminaciju, dijagnostiku i lečenje povređenih i obolelih kontaminiranih osiromašenim uranijumom.
Zahvaljujući poštovanju pravila službe pripadnici VJ bili su propisno zaštićeni, a po prestanku dejstava podvrgnuti ciljanim sistematskim pregledima.

UVOD

Kada su avgusta 1945godine SAD po prvi put upoterbile atomsku bombu nad Hirošimom i Nagasakijem bilo je jasno da je to oružje bez premca po razornoj, mehaničkoj i termičkoj moći. Njegovo najstrašnije- radijaciono dejstvo, ispoljeno tek kasnije, još uvek traje, a njegovi najteži-genetski efekti tek se očekuju. Međunarodni konvencijama zabranjeno, nuklearno oružje decenijama posle toga uglavnom je bilo sredstvo zastrašivanja i trke u naoružanju između svetskih supersila, a efekti akutnog ozračenja bili su predmet brojnih studija iz oblasti radiobiologije i radioterapije. Primenom oružja sa osiromašenim uranijumom problem radijacione povrede ponovo je aktuelizovan.
URANIJUM je radioaktivni element iz grupe teških metala, široko rasprostranjen u prirodi. Veoma često se nalazi sa drugim metalima. Javlja u više izotopskih oblika od kojih su najvažniji U-238 (99,27%), U-235 (0,71%) i U- 234 (0,005), koji se u prirodi nalaze u ravnotežnom odnosu. U-238 je rodonačelnik prirodnog uranovog niza, nestabilan je i podleže radioaktivnom raspadu , alfa-gama emisijom, sa velikim vremenom poluraspada od 4,47 milijardi godina, što je jednako starosti planete. Većina poznatih rezervi urana nalaze se u Severnoj Americi i Centralnoj Africi. Uranijum se dobija i kao nusproizvod u proizvodnji bakra i zlata, kao i pri industrijskom dobijanju fosfata (veštačkih đubriva) i fosforne kiseline.
Posle vađenja rude, ona se posebnim postupkom koncentriše do 69% urana u tzv žuti kolač. Pri ovom postupku, zaostaju izvesne količine urana u naslagama ostataka rude. Količina tih naslaga procenjuje se, samo u USA na 120 miliona tona. Značajne su, jer sadrže sve potomke radioaktivnog raspada urana. Prisustvo Th-230, sa vremenom poluraspada od 75400 godina i Ra -226 sa vremenom poluraspada od 1600 godina, nameću primenu veoma strogih mera radiološke zaštite, prvenstveno poštovanja svih principa skladištenja i odlaganja.
Najveće količine urana koriste se za proizvodnju reaktorskog goriva. Za tu namenu on mora biti veoma visoke čistoće, te se pristupa njegovom obogaćivanju. Pošto je korisni život reaktorskog goriva ograničen, gorivni elementi se moraju zamenjivati novim. U normalnom radu reaktora, svake godine se zameni trećina reaktorskog goriva i pored toga što je stvarno upotrebljeno samo nekoliko procenata nuklearnog goriva. Isluženo reaktorsko gorivo se skladišti pod veoma strogim uslovima, jer još uvek poseduje značajnu aktivnost. Iako postoje tehnološke mogućnosti za dalju preradu isluženog goriva (prvenstveno za dobijanje Pu- 239), zbog visokih troškova obrađuje se samo 10% .
U svim fazama obrade urana i dobijanja nuklearne energije, počev od eksploatacije rude, preko proizvodnje goriva do reaktora i reprocesinga, nastaju velike količine nuklearnog otpada. Za zemlje korisnice nuklearne energije najveći problem predstavlja upravo odlaganje i zbrinjavanje radioaktivnog otpada.

OSIROMAŠENI URANIJUM (DU)

Osiromašeni uranijum nastaje kao nusprodukt procesa obogaćivanja uranijuma u cilju njegove eksploatacije kao goriva nuklearnih elektrana. Posle eksploatacije obogaćenog goriva ostaje DU kao nuklearni otpadni materijal u ogromnim količinama. Razlikuje se od prirodnog uranijuma po tome što je u njemu sadržaj U-235 redukovan na 0,20%. Njegovo odlaganje i skladištenje predstavljaju ozbiljan problem za zemlje korisnice. Procenjuje se da su samo zalihe SAD-a oko 500 000 tona. Suočena sa ovim problemom vlada SAD-a je 1957. god donela odluku da finansira projekte za iskorišćavanje osiromašenog uranijuma. Jedan od predloženih vidova upotrebe bila je upotreba u vojne svrhe, za proizvodnju projektila. Od 1957. god. osiromašeni uranijum bio je predmet brojnih istraživanja i eksperimenata sve do Persijskog zalivskog rata. Persijski zalivski rat bio je prvi u kome je vojska SAD-a upotrebila novi tip oružja sa osiromašenim uranijumom. Prema konvencijama UN to nije nuklearno oružje, jer se u njemu ne odigrava nuklearna reakcija. Ovo oružje uvedeno u upotrebu kao konvencionalno, ustvari je visoko toksično, radioaktivno oružje niskih aktivnosti. Procene su da danas takvo oružje poseduje još 10-12 zemalja, čime se problem štetnih efekata, lečenja i zaštite aktuelizuje. Oružje je u Iraku upotrebljeno uz dozvolu Ministarstva Odbrane SAD-a koje je predočeni rizik okarakterisalo kao prihvatljiv.
Posle pogubnih posledica koje je upotreba ovog oružja izazvala zvaničnici SAD-a saopštavali su da štetni efekti nisu bili dovoljno proučeni i poznati. Podaci govore da su stručni krugovi SAD-a sigurno raspolagali podacima o štetnosti osiromašenog uranijuma, jer je tokom perioda 1945-1992 god njegovom dejstvu bilo izloženo preko 800 000 ljudi
Danas se pouzdano zna da su izloženi su bili :

- rudari -uglavnom Indijanci, koji su radili tokom drugog svetskog rata i posle njega u rudnicima uranijuma (New Mexico
- Nekoliko hiljada radnika laboratorija Los Alamosa i Oak Ridge-a koji su radili toklom drugog svetskog rata u okviru projekta Menhetn,
- stanovnici koji žive u okolini NE i nuklearnih probnih poligona
- vojnici i stanovnici Iraka,
- stanovnici bivših Jugoslovenskih republika.

RADIOTOKSIKOLOGIJA URANIJUMA

Štetni efekti uranijuma u Evropi su uočeni još pre 300 god kod rudara - bolest Šnebeških rudara. Navajo, Laguna i Acoma Indijanci iz oblasti Grant Mineral Belt (severne oblasti New Mexico) u mitovima i predanjima rude uranijuma nazivaju žutim grumenom koji se nipošto ne sme izvaditi iz zamlje.
Uranijum je izuzetno toksičan element, veoma sličan živi i arsenu. Stepen toksičnosti zavisi od hemijskog sastava i rastvorljivosti jedinjenja koje gradi. Najtoksičnija su jedinjenja u kojima je uranijum šestovalentan.Uranijum je istovremeno i radioaktivan element, tako da štetno dejstvo na organizam ostvaruje i alfa-gama emisijom. Svojom alfa-emisijom uranijum nanosi značajna primarna, direktna radijacijona oštećenja, ali zbog malog dometa oštećenja nastaju u tkivima sa kojima je element u neposrednom kontaktu. Zbog radukcije sadržaja U-235 i U-234 alfa aktivnost je za osiromašeni uranijum smanjena za 43%, ali to nije značajno za efekat, jer se on uvek koristi u znatno većoj koncentraciji nego što se u prirodi sreće, tako da se ovo smanjenje anulira.
Svi izotopi uranijuma imaju veoma dugo vreme poluraspada. Za biološko dejstvo uranijuma od izuzetnog su značaja prva tri člana radioaktivnog niza, sa kojima uranijum posle 25 nedelja stupa u ravnotežno stanje. To su : U-238 (alfa-, 4,47 milijardi g), Th-234 (beta-, 24,1 dana), Pa-234 (beta-,1,14 god), U-234(alfa-,24,5mil g)...
U ravnotežnom stanju osiromašeni uranijum sa potomcima emituje 3 vrste jonizujućeg zračenja: alfa, beta i gama, pri čemu 1mg osiromašenog uranijuma generiše više od milijardu alfa, beta i gama zraka godišnje i može da ošteti ogroman broj ćelija kontaminiranog organizma.
Prilikom eksplozije projektila, zbog sagorevanja i stvaranja aerosola osiromašeni uranijum se veoma lako i na daleko širi (42 km), kontaminirajući sve na svom putu. Čovek može biti ozračen i kontaminiran spolja-površinska kontaminacija i uneti radioaktivni izotop u organizam-interna kontaminacija. Spoljašnje ozračenje može biti značajno samo za osobe koje su u dugotrajnom kontaku sa DU (vojnici u skladištima, posade tenkova sa oklopom od DU ili osobe koje dugo u neposrednoj blizini tela čuvaju i nose delove projektila).

Spoljašnja kontaminacija se takođe ne smatra značajnom, jer se može veoma lako i efikasno izvesti dekontaminacija. Najveći rizik predstavlja unutrašnja kontaminacija. Čovek se može kontaminirati uranijumom tokom svih faza eksploatacije, obrade i upotrebe na više načina:

1. Inhalacijom (preko organa za disanje). Ovo je najrizičniji nacin kontaminacije. Stepen kontaminacije zavisi od rastvorljivosti i veličine inhaliranih čestica. Samo čestice manje od 5 mikrona prodiru do pluća, dok se krupnije zadržavaju u gornjim delovima organa za disanje. Ako su čestice nerastvorljive u krvi i tkivnim tečnostima, zadržaće se na sluznici organa za disanje, gde će svojim mehaničkim i toksičnim svojstvima uzrokovati upalne procese, a svojim radioaktivnim dejstvom oštećenja ćelija koje posle više godina mogu dovesti do nastanka maligne promene. Čestice koje su rastvorljive u krvi i tkivnim tečnostima preći će u krv i biti distribuirane u druge organe organske sisteme.
2. Ingestijom (kontaminiranom hranom i vodom, preko organa za varenje). Jedinjenja uranijuma se veoma slabo resorbuju iz organa za varenje (manje od 5%), a najviše jedinjenja u kojima je uranijum šestovalentan.
3. Preko kože, kako zdrave tako i oštećene (rana) ili obolele.

Bez obzira na put kontaminacije, uneti uranijum se u krvi vezuje za belančevine, bikarbonate ili membrane eritrocita. Samo 1 sat od dospevanja u krv, iz krvi nestaje 95% dospelog uranijuma, od čega preko 50% biva izlučeno preko bubrega urinom. Preostali uranujum deponuje se u organizmu.

Kritični organ (organ najvećeg nakupljanja), ujedno i glavni ekskretorni organ je bubreg. U njemu se zadržava 0,05-12% unetog uranujuma, sa poluvremenom eliminacije od 6 do 1500 dana. Uranijum je izuzetno toksičan za bubreg, dok je njegovo radijaciono dejstvo pri jednokratnom unošenju veoma slabo. Pri jednokratnom unošenju i pravovremenoj terapiji promene su reverzibilne, dok su pri hroničnoj ekspoziciji promene uglavnom trajne, te postepeno dolazi do nastanka bubrežne insuficijencije. U mineralnom delu kosti zadržava se 2-20% unetog uranijuma. Pošto se uranijum u kostima zadržava veoma dugo ostvaruje značajne radijacione efekte. U ostalim tkivima (jetra, pankreas i slezina) vezuje se 0,03-12% unetog uranijuma. U samoj krvi su najugroženiji eritrociti kojima je zbog oštećenja membrane znatno skraćen životni vek.

Najvažniji put eliminacije uranijuma iz organizma je preko bubrega urinom. Uranijum se u urinu može detektovati i više godina (čak 7 god) posle unošenja, ali je pri unošenju malih doza najbolje izvršiti detekciju tokom prvih šest meseci, najviše tri godine. U hroničnoj ekspoziciji nastaje potpuna nekroza tubula i insuficijencija nefrona.Bubrežna insuficijencija nastaje sporo.

Posle upotrebe municije sa osiromašenim uranijumom potrebno je preduzeti hitne, specifične mere koje podrazumevaju pre svega medicinsko zbrinjavanje eksponiranih i dekontaminaciju životne sredine. Bez kompletne medicinske obrade ne može se znati da li je osoba ozračena ili interno kontaminirana, tako da je neophodno pregledati sve potencijalno ugrožene osobe. U slučaju ekspozicije većeg broja osoba izvršiti trijažu i pomoć pružiti najpre osobama koje su bile u najvećem riziku, a to su sve osobe koje su bile:

1. u neposrednoj blizini objekta ili borbenog sredstva pogođenog projektilom sa osiromašenim uranijumom
2. angažovane na spašavanju povređenih ili sanaciji i dekontaminaciji razorenih materijalnih sredstava
3. povređene projektilima sa osiromašenim uranijumom (imaju kontaminirane rane ili nose u telu zaostale gelere)
4. radile i boravile na prethodno kontaminiranom terenu (zbog mogućnosti resuspenzije)

Za postavljanje dijagnoze neohodno je imati:

Pouzdane anamnestičke podatke o ekspoziciji koji ma se može utvrditi da je osoba bila na terenu u neposrednoj blizini eksplozije projektila sa osiromašenim uranijumom, koliko je boravila, da li je imala sredsva zaštite, da li je došlo do kontaminacije unhalacijom, ingestijom ili preko kože, da li je prisutna spoljašnja kontaminacija i na kojim delovima tela, da li je bilo akutnih znakova ozračenja ili intoksikacije itd. Podatke bi bilo poželjno uporediti sa rezultatima merenja na terenu.

Rezultete fizičke dozimetrije:

- rezultate merenja sa terena i uzoraka životne sredine
- rezultate lične dozimetrijske kontrole (ako su eksponirane osobe nosile lične dozimetre) ili rezultate dozimetrije komandnih dozimetara
- rezultate merenja interne kontaminacije (WBC, merenja posebno kalibrisanom gama-kamerom i radiometrijske analize biološkog materijala, naročito urina)

Laboratorijske analize koje treba uraditi što pre. Prema preporukama bilo bi najbolje uraditi ih tokom prvih 24h, 48h i 72h ekspozicije, a zatim posle mesec dana sve ponoviti.Laboratorijske analize obuhvataju:

- hematološke analize (broj ćelijskih elemenata krvi i leukocitarna formula kao klasične i praćenje monocita i retikulocita kao novije preporuke)
- biohemijske analize krvi, sa posebnim osvrtom na parametre renalne i hepatičke funkcije
- analize urina (biohemijske, sediment, cilindri)
- citogenetske analize (hromozomske aberacije u limfocitima periferne krvi, mikronukleusni test i anlize ćelija sedimenta urina)

Klinička ispitivanja čiji obim utvrđuje ordinirajući lekar na osnovu kliničke slike i rezultata laboratorijskih analiza. U ispitivanja se prema potrebi uključuju neurolog, psihijatar, nefrolog, gastroenterolog, hematolog... ukoliko se uoče promene ili izmerene doze prevazilaze četvrtinu godišnje tolerantne doze.

MERE PREVENCIJE

Osobe koje se upućuju na potencijalno kontaminirane terene moraju biti upoznate sa karakteristikama projektila sa osiromašenim uranijumom.
Moraju biti smeštene nekoliko stotima metara od mesta dejstva suprotno od smera duvanja vetra.
Za grubu orijentaciju treba znati da se na mestu pogotka uranijumskog projektila uočava karakteristična izuzetno crna uranska prašina i jasan, relativno mali, ulazni otvor.Ukoliko je projektil pogodio tvrdu metu, eksplodirao i zapalio okolinu ovi znaci nisu više prisutni. Treba biti oprezan jer vremenom vetar, vode, promene tla ili ljudska delatnost mogu dovesti do rastvaranja ili rasejanja uranske prašine, te smanjiti mogućnost identifikacije mete i povećati mogućnost kontaminacije.
Projektilima mogu prilaziti samo obučeni ljudi. Ne sakupljati i ne čuvati delove projektila. Pre bilo kakvog kontakta potrebno je izmeriti aktivnost. Svaka vrednost veća od dvostruke vrednosti fona ukazuje na potencijalnu kontaminaciju. Kontaminirani teren označiti i obavestiti sve nadležne službe.
U blizini kontaminiranog objekta ne sme se jesti, piti i pušiti. Mora se obratiti posebna pažnja na unos hrane i vode sa kontaminiranog terena. Preporučuje se unos velikih količina destilovane vode i soka. Kapsule zelenoplavih algi (spirulina) imaju blaga helatna svojstva, te se smatraju korisnima. U slučaju povrede, naročito kože, potrebno je odmah potražiti stručnu pomoć. Najbolje preventivne mere su često kupanje i pranje ruku i održavanje radnog odela. Radno odelo menjati i prati odvojeno što češće. Kontaminirano odelo koje se ne može prati odložiti u plastičnu vreću..
Svaka osoba angažovana na poslovima pri kojima bi moglo doći do kontaminacije mora uvek i sve vreme nositi zaštitne rukavice. Dozvoljeno je, čak se preporučuju, čvršće zaštitne rukavice. Ako ih nema ruke što češće prati mlakom vodom i blagim sapunom. Osobe koje ulaze u pogođene objekte i vozila moraju nositi zaštitna odela, maske, rukavice i kaljače.
Sanitetskom doktrinom VJ planirano je i organizovano zbrinjavanje povređenih i obolelih u eventulnoj upotrebi nuklearnog oružja. Imajući u vidu i raniju upotrebu ovog oružja u VMA su izvršene pripreme za zbrinjavanje povređenih i obolelih kontaminiranih uranijumom.
Pacijenti bi pristizali preko CHP, odnosno njegovog izdvojenog dela, Odelenja za dekontaminaciju. Posle zbrinjavanja vitalnih funkcija, pristupalo bi se fizičkoj dozimeriji i spoljašnjoj dekontaminaciji. Odeća, obuća i pribor kontaminiranih bili bi pakovani i odlagani do daljih analiza ili dekontaminacije (u nadležnosti drugih službi VJ). U čistom deli Odelenja za dekontaminaciju bio bi urađen opšti klinički pregled i uzeti uzorci za hematološke analize, biohemijske analize krvi i urina, citogenetske testove. Na osnovu prvih nalaza, a u slučaju potrebe, moglo bi se pristupiti i gamaspektrometrijskoj analizi 24-časovnog urina, termografiji, izradi EEG, ECG... U slučaju sumnje na internu kontaminaciju bila bi urađena dozimetrija pomoću gama-kamere na INM, koje su prethodno kalibrisane za detekciju niskih aktivnosti. Internokontaminirani pacijenti bili bi prebačeni u Kliniku za toksikologiju VMA.
Potrebno je, na kraju, istaći i činjenicu da ekstremno veliki broj žrtava Zalivskog rata, kao i vreme nastanka oboljenja, nisu mogli biti objašnjeni samo dejstvom osiromašenog uranijuma. Veoma velika podudarnost u kliničkoj slici kod pripadnika različitih zaraćenih strana ukazivao je na zajednički (zajedničke) etiološke faktore.Nezavisna (nevladina) ekspertska grupa SAD a utvrdila je da su vojnici Nato trupa, kao i vojnici i stanovništvo Iraka, bili pored uranijuma,izloženi čitavom nizu štetnih faktora. Skup simptoma i promena nazvan je Sindrom zalivskog rata (Gulf War Synrome).
Pojavio se kod veoma velikog broja vojnika.Od 697 000 vojnika SAD angažovanih u ratu obolelo je 96 000. U Iraku je istovremeno obolelo čak 250000 odraslih ljudi i umrlo preko 50000 dece.

Bolest je počinjala mukom, gađenjem i povraćanjem, praćenim hroničnom slabošću i adinamijom, vrtoglavicom, glavoboljom, gubitkom pamćenja i koncentracije, konfuzijom, čestim infekcijama, kašljem, soorom, dijarejom, noćnim znojenjem, bolovima u mišićima i zglobovima, bolestima zuba i malformacijama kod čak 67% novorođenih beba.

Ministarstvo odbrane okarakterisalo ovaj Sy kao Post Traumatic Stress Disorder (PTSD) i savetovalo vojne lekare da ga leče miorelaksantima i sedativima.

Samo 5 god kasnije 39 000 vojnika vojske SAD-a je otpušteno iz službe, jer nisu zadovoljavali zdravstvene uslove, a skoro 5 000 vojnika SAD je umrlo.Veliki broj obolelih registrovan je i u vojsci Velike Britanije, Francuske, Kanade i Australije. Uočen je ogroman broj obolelih od infektivnih bolesti, masivnih herpesa i H. zooster, AIDS-u sličnih sy, disfunkcije jetre i bubrega, leukemije, karcinoma, aplastične anemije, genetskih defekata. Kongenitalni defekti dece Američkih vojnika i stanovnika Iraka su identični. To su hidrocefalus, anencefalus, nerazvijenost oka, uha ili ekstremiteta, udvojeni-abnormalni organi, Down-ov sy, deformiteti skeleta, povećana učestalost leukoza, kancera pluća, digestivnog trakta, kože...

Posle detaljnih istraživanja utvrđeno je da su u nastanku sindroma značajnu ulogu mogli imati:

- Vakcine i antidoti koje su vojnici primili pre odlaska na ratiste.
- Pyridostigmine (daje brojne neželjene efekte, naročito pri povišenoj temperaturi i istovremenoj ekspoziciji pesticidima i insekticidima-Baygon, Diazinon,Sevin) .
- Botulinum pentavalentna, u SAD još neregistrovana vakcina.
- Antrax vacc. (data samo vojnicima koji su došli na front. Žene su upozorene da ne smeju rađati 3-4 god)
- Dim i produkti sagorevanja nafte i derivata (ugljen-monoksid, ozon, pet bikarbonatnih toksočnih jedinjenja - 1,4-dihlrobenzen,1,2-dihlorobenzen,dietilenftalat, dimetilftalat, naftalen) u ogromnim koncentracijama kojima su vojnici bili izloženi tokom kopnenih operacija.
- Leishmaniasis I druge infektivne bolesti koje su rasprostranjene u Iraku i S. Arabiji, sa veoma dugom inkubacijom (i do 3 godine) i mogucnošću transplacentarnog prenosa i posledičnim teškim oštećenjima ploda. Pretpostavlja se da su na ratištu bile i značajne koncentracije pesticida i insekticida (DDT, malathion...) u vidu nervnih bojnih otrova ili pak zbog razaranja Irackih postrojenja koja su ih proizvodila. Ove supstance poznate su kao mogući kancerogeni i mutageni.
- Visoka tehnologija kojom je raspolagala vojska SAD-a proizvela je elekrtomagnetno polje (hiljade rad.) koje u tom intenzitetu nije registrovano ni u jednom dosadašnjem ratu. Ovi nivoi nejonizujućih zračenja mogu uticati na aktivnost ćelijske membrane, produkciju neurotransmitera, supresija imunološkog sistema i izazvati niz termalnih i netermalnih efekata. Istovremeno mogu ostvariti interakcije sa drugim štetnim agensima.
- Osiromašeni uranijum.

Interesantno je da obolelih nije bilo u Saudijskoj Arabiji u kojoj su jedinice bile locirane i na čijoj teritoriji su se uvežbavale. Vlada Saudijske Arabije zahtevala je potpunu dekontaminaciju korišćenog terena i sredstava, kao i da se obezbedi transport oštećenih vozila nazad u SAD.

U Iraku su, nasuprot tome, uočena i brojna genetska oštećenja u biljnom i životinjskom svetu (kamile, ovce, ptice, čak i insekti!). Kao indirektni rezultat rata u životnu sredinu Iraka oslobođene su ogromne količine vec navedenih supstanci. Razoreno je 380 postrojenja za preradu nafte. Nekadašnje žitnice Iraka sada su potpuno opustošene. Zbog ekonomskih sankcija bio je sprečen uvoz kvalitetnog semena i potrebnih hemijskih sredstava. Prijavljeno je čak 14 bolesti žita koje se do tada nisu javljale u Iraku. Broj stočnih grla smanjen je 4-5 puta. Stočne i biljne bolesti praktično nisu više pod kontrolom. Imajući u vidu i ekonomske sankcije zavedene protiv Iraka, kojima je zabranjen uvoz lekova može se očekivati veliki broj žrtava.

Podaci o efektima osiromašenog uranijuma upotrebljenog u našoj zemlji nisu potpuni, tako da se procene još uvek ne mogu dati. Iako je uranijum element izuzetne radiotoksičnosti, primenom mera prevencije i poštovanjem propisanih pravila ponašanja u vanrednim prilikama, kao i pravovremenom ciljanom terapijom, njegovi štetni efekti mogu se minimizirati.

LITERATURA

1. Browne D, Weiss JF.,1990, Treatment of Radiation Injury. Plenum Press, New York.
2. Depleted Uranium Education Project, 1997,.Metal of Dishonour. International Action Center,New York.
3. Đurović B, Mišović M.,2000, Biomedicinski aspekti primene osiromašenog urana. In: Zbornik radova Stručnog skupa"Ekološki aspekti radioaktivne i hemijske kontaminacije tokomagresije NATO pakta na SRJ"; p.1-8. Ekološki pokret "Bela Breza"; Kruševac.

4. Đurović B, Mišović M.,2000, Opasnosti po život i zdravlje ljudi izloženih dejstvu municije sa osiromašenim uranom - medicinska kontrola i nadzor kontaminiranih. In: Bilten ŠC ABHO 6 (11): 15-21; Kruševac.
5. Hendee WR, Edwards FM.,1996, Health effects of exposure to low-level ionizing radiation, Institute of Physics Publishing, Bristol and Philadelphia.
6. Mettler FA, Kelsey CA, Ricks RC.,1990, Medical Management of Radiation Accidents, CRC Press, Inc. Boca raton, Florida.
7. Planning the Medical Response to Radiological Accidents, IAEA,1988, Safety Report Series No.4. Vienna.
8. Mišović M, Đurović B., 2000, Glavna ekološka žarišta - osnovni podaci. In: Zbornik radova Stručnog skupa"Ekološki aspekti radioaktivne i hemijske kontaminacije tokomagresije NATO pakta na SRJ"; p.19-26; Ekološki pokret "Bela Breza"; Kruševac.

MOGUĆNOSTI PREVENCIJE I RANOG OTKRIVANJA NAJČEŠĆIH MALIGNIH TUMORA
PREVENTION AND SCREENING OF THE MOST COMMON MALIGNANT TUMORS

Đorđević-Lalošević V , Vukić B i Đorđević M Ž
Onkološki dispanzer ZC Zaječar

Sažetak: Prikazano je oboljevanje od malignih neoplazmi u Opštini Zaječar u šestogodišnjem periodu 1995-2000. Ukupno je lečeno 1580 bolesnika , 801 žena i 779 muškaraca. Posebno je izdvojena grupa malignih neoplazmi na čiju pojavu i tok je moguće uticati preventivnim merama i skriningom. Uočeno je da ove bolesti čine 68% svih novootkrivenih neoplazmi u žena (karcinomi dojke, grlića materice, endometrijuma, kože, kolorektalnog predela i pluća) i 53 % u muškaraca (karcinom pluća, kolorektuma, prostate, laringsa i mokraćne bešike). Istaknut je značaj skrininga za karcinom grlića materice i dojke, značaj odvikavanja od pušenja za karcinom pluća kao i pravilne ishrane za karcinom kolorektalnog predela i prostate. Opisane su najvažnije mere u ranom otkrivanju i prevenciji i mogućnost da se one primene u našim uslovima.
Ključne reči: Incidenca , maligni tumor, skrining, prevencija, Opština Zaječar

Abstract: Incidence of malignant tumor in Community of Zaječar in six years period 1995-2000 is described. There were 1580 patients, 801 female and 779 male patients. Special description was performed on malignant tumor for which prevention and screening are available. There are 68% new diagnosed tumor in women (breast , cervical ,endometrial , skin, colorectal and lung cancer) and 53 % new diagnosed cancers in men (lung, prostata, colorectal, skin, urinary blader and laryngeal cancer) in this group. Importance of screening for cervical and breast cancer is emphasized , as well as smoking cessation for lung cancer and diet for endometrial, colorectal and prostate cancer . The most important tools in prevention, screening and early detection of cancer are depicted and posibilities to aplication some of them in our community.
Key words: incidence, malignant tumor, screening, prevention, Community of Zaječar.

Bolestan čovek ima pravo da učestvuje u donošenju odluke o lečenju koje će biti sprovedeno, i to pravo redovno koristi. U praksi se proces odlučivanja sprovodi u nekoliko koraka. Prvo se postavi dijagnoza, potom doktor izloži bolesniku razne mogućnosti lečenja i na kraju bez pristanka bolesnika se ne sme sprovesti nikakav terapijski poduhvat (3). Suočeni sa ozbiljnim problemom bolesnici su veoma motivisani da saslušaju doktora i poslušaju njegov savet. U slučaju malignih bolesti ovaj princip se redovno primenjuje, i po postavljanju dijagnoze bolesnici su veoma motivisani da što pre otpočnu najefikasniji oblik lečenja , u najbolje opremljenoj ustanovi i po odluci kompetentnog konzilijuma doktora određenih specijalnosti. U našim uslovima, uprkos velikoj oskudici u svim nivoima zdravstvene zaštite, ovi bolesnici , kao najteži imaju prioritet i dostupni su im svi oblici lečenja. Na žalost naši bolesnici se doktoru javljaju veoma kasno i postavljanju dijagnoze prethodi dug vremenski period u kome bolest podmuklo napreduje i bolesnik se uprkos ozbiljnom poremećaju zdravlja oseća dobro i ne obraća pažnju na eventualne znake bolesti. U ovoj fazi bolesti postoji velika mogućnost potpunog izlečenja i zato se kaže da su maligne bolesti najizlečivije među svim hroničnim masovnim nezaraznim bolestima (1). Zdravi ljudi u našoj sredini praktično ne učestvuju u donošenju odluka o načinu na koji će sačuvati zdravlje, sprečiti ili rano otkriti tešku bolest. Ima više razloga za takvo stanje i svako snosi svoj deo odgovornosti. Pre svega sistem zdravstvene zaštite u kome preventiva ne zauzima odgovarajuće mesto, zatim doktori koji ne posvećuju dovoljno pažnje naizgled zdravim ljudima koji se obrate za savet i najzad sami pojedinci koji nisu motivisani da slušaju savete doktora ili nisu u prilici da ih dobiju ili pak ne razumeju šta im se savetuje.

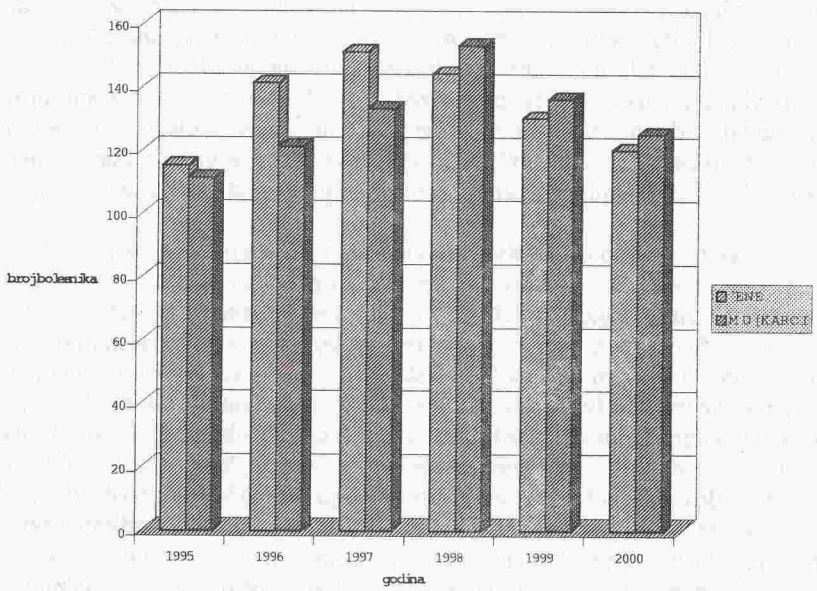
Maligni tumori pretstavljaju relativno retke bolesti i ljudi često nisu svesni koliki je rizik da obole (2). Paradoksalno je da se svi više plaše malignih bolesti a mnogo veću pažnju poklanjaju lečenju kardiovaskularnih bolesti. Jedan od razloga je i verovanje da su sve maligne bolesti neizlečive i obavezno smrtonosne. Jedan od načina da se zdravi ljudi motivišu da se na vreme jave doktoru je i prikazivanje učestalosti pojedinih malignih bolesti u našoj sredini, sa posebnim osvrtom na ona oboljenja koja se mogu izlečiti ukoliko se na vreme otkriju. Važno je da ovakvi podaci budu dostupni i doktorima u primarnoj zdravstvenoj zaštiti kojima se bolesnici često javljaju zbog respiratornih i kardiovaskularnih poremećaja (4).

Ideja našeg rada je da prikaže oboljevanje od malignih tumora u šestogodišnjem periodu u Opštini Zaječar i posebno izdvoji grupu malignih neoplazmi koje je moguće rano otkriti i da predloži način da se to srpovede u praksi.

Materijali i metode

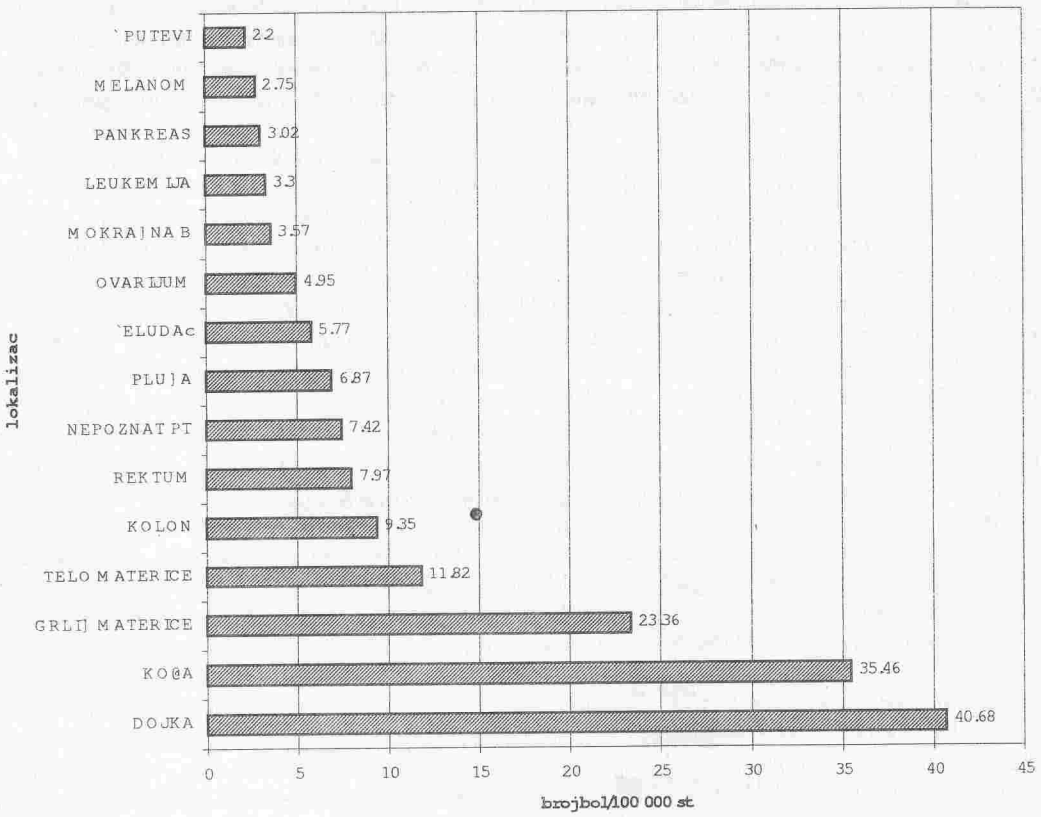
Prikazana je incidenca malignih neoplazmi u Opštini Zaječar (72763 stanovnika) u periodu od 1.1.1995-31.12.2000. godine. Izvor podataka je registar za rak Onkološkog dispanzera u Zaječaru nastao aktivnim prikupljanjem podataka iz tri nezavisna izvora: patohistološki nalazi svih bolesnika lečenih u ZC Zaječar, matični listovi svih hospitalno lečenih bolesnika i otpusne liste iz drugih viših zdravstvenih centara . U ispitivanom periodu je lečeno 1580 bolesnika , 801 žena i 779 muškaraca (slika 1).

Slika 1. Oboljevanje od malignih tumora u Opštini Zaječar 1995-2000 godine (polna struktura)



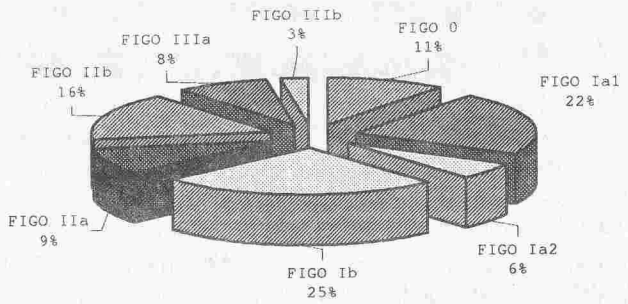
Podaci za 2000. godinu nisu kompletni i podložni su manjim promenama . Najviša incidenca malignih neoplazmi je zabeležena 1998. godine i iznosila je 408/100 000 stanovnika a najniža 1995. godine i to 310 /100 000 st. Prikazani su i najčešći oblici malignih tumora u žena (slika 2).

Slika 2 Incidenca najčešćih malignih tumora u žena



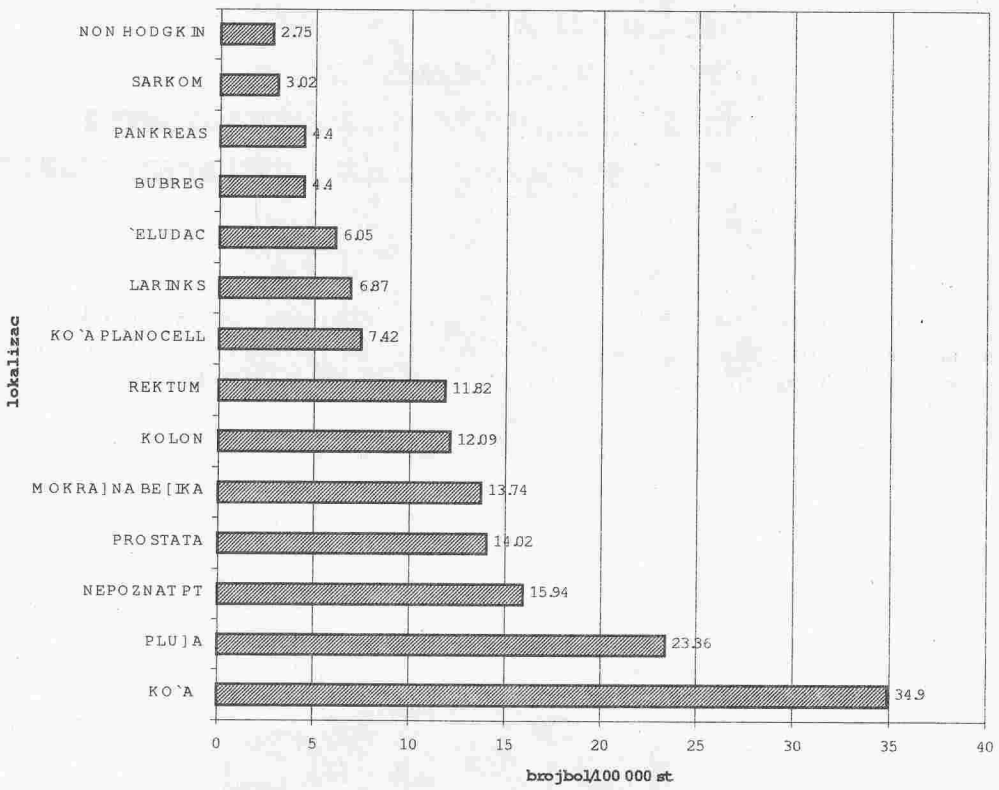
Od 801 novootkrivenih bolesnica 549 (68%) ima bolesti koje je moguće ranọ otkriti i izlečiti u ranoj fazi: karcinom dojke, kože, grlića i tela materice, kolona i rektuma. Prikazani su i stadijumi bolesti u kojima se bolest dijagnostikuje i to za karcinom grlića materice (slika 3) i za karcinom dojke (slika 4)

Slika 3.Raširenost bolesti pri postavljanju dijagnoze karcinoma grlića materice(FIGO)



Svega 11% bolesnica obolelih od karcinoma grlića materice dolaze u najranijoj fazi kada bolest nije probila bazalnu membranu i kada je bolest izlečiva u 100% obolelih. Važno je da je ovaj procenat rano dijagnostikovanih iz godine u godinu opada umesto da raste. Takođe se 11% bolesnica po prvi put javlja doktoru u poodmakloj fazi bolesti gde je ona proširena na ostale organe male karlice,. kada je lečenje neefikasno, skupo i mukotrpno. Karcinomi dojke se otkrivaju u još kasnijem stadijumu. U šestogodišnjem periodu nije dijagnostikovan ni jedan rani "in situ" oblik , dok je u ranoj fazi kada je bolest ograničena na dojku otkriveno svega 18% bolesnica . Najčešći oblik malignih neoplazmi u muškaraca je karcinom kože, pluća , metastaze nepoznatog primarnog tumora , prostate, kolona i rektuma od kojih je rana dijagnoza i efikasno lečenje moguće u 412 bolesnika (53%) (karcinomi kože, prostate, mokraćne bešike, kolona i rektuma i laringsa).slika 5

Slika 5 Incidenca najčešćih malignih tumora u muškaraca



DISKUSIJA:

Karcinom kože se veoma često javlja i u muškaraca (34,9/100 000 st). i u žena 35.46/100 st). Najčešće se javljaju basocelularni, daleko ređe planocelularni oblici i najređe maligni melanomi. Basocelularni i planocelularni karcinomi kože se lako klinički otkrivaju i leče ekscizionalnom biopsijom. Ipak ih ne treba zanemarivati jer ukoliko se ne leče na vreme mogu izazvati velike deformitete a retko i smrt (2% svih smrti od

malignih bolesti),osim toga ovi bolesnici češće dobijaju maligne tumore drugih regija u odnosu na opštu populaciju. Melanom je najređi oblik karcinoma kože, brzo se širi, i odgovoran je za 3/4 svih smrti izazvanih karcinomima kože. Gotovo svi karcinomi kože se javljaju na koži koja je izložena dejstvu UV zraka tako da se prevencija svodi na promenu navika u smislu bolje zaštite od sunca,smanjeno izlaganje UV zracima i to posebno u vreme najjačeg zračenja. U naših bolesnika su 3/4 karcinoma kože lokalizovani na glavi. Savetuje se redovni pregled kože i upotrebe krema sa zaštitnim filterom kao i javljanje doktoru čim se uoče sumnjive promene. U toku je ispitivanje hemorpotektivnih agenasa koji bi zaštitili osobe sa povišenim rizikom- isotretinoin, beta karoten. Studije sa selenom nisu pokazale da ima zaštitni značaj.(6)

Karcinom kolorektalnog predela spada u treći maligni tumor po učestalosti širom sveta. i drugi među vodećim uzrocima smrti u USA bez obzira na pol (2). U naših bolesnika je ovo veoma čest oblik karcinoma i čini 10.9 % u žena i 13.7% u muškaraca. Edemiološka, eksperimentalna i klinička istraživanja su pokazala da hrana bogata mastima, proteinima, kalorijama, belim i crvenim mesom a siromašna kalcijumom i folatima povećava rizik za oboljevanje od ovog oblika karcinoma. Postojala je hipoteza da dodatak dijetnih vlakana hrani smanjuje rizik za nastanak recidvirajućih adenoma ali to nije dokazano. Pušenje cigareta je udruženo sa povećanom tendencijom ka formiranju adenoma i razvoju kolorektalnih karcinoma. Žene koje u postmenopauzalnom periodu koriste hormonsku supstitucionu terapiju ređe obolevaju od karcinoma kolona ali ne i od karcinoma rektuma. Kolonoskopija udružena sa uklanjanjem adenomatoznih polipa smanjuje pojavu kolorektalnih kancera. Uočeno je i da incidenca raste sa povećanim lučenjem žuči (povezano sa povećanim unosom masti). Neke od epidemioloških studija su pokazale da korišćenje aspirina i drugih nesteroidnih antireumatika smanjuje incidencu kolorektalnih karcinoma. Korišćenje alkohola i sedanterni način života su povezane sa češćim oboljevanjem dok unos vitamina E i vitamina D kao i folne kiseline mogu imati zaštitni efekat ali se to tek ispituje. Smatra se da je približno 20% karcinoma debelog creva povezano sa pušenjem cigareta. Skrining na kolorektalne karcinome obuhvata testiranje stolice na okultno krvarenje, zatim redovne sigmoidoskopije u osoba starijih od 50 godina i dokazano je da se na taj način smanjuje moratlitet od kolorektalnih karcinoma. Digitorektalni pregled se nije pokazao korisnim u smanjenju mortaliteta od distalnih karcinoma rektuma. Većina naših bolesnika se javlja u poodmakloj fazi bolesti, sa već razvijenim metstazama. U poslednjih nekoliko godina prisutna nestašica kontrastnih sredstava, rengen filmova i usmeravanje operacija samo ka bolestima koje direktno ugrožavaju život (tu ne spadaju adenomi kolona) dovelo je do toga da je situacija s vremenom postaje sve gora (1,9).

Karcinom dojke je najčešći maligni tumor u žena i čini 24% svih novodijagnostikovanih tumora u Opštini Zaječar, što je u skladu i sa podacima o oboljevanju u drugim sredinama (3,4). U faktore rizika za razvoj bolesti spada startosna dob, rana menara, kasna menopauza, prva iznešena trudnoća posle 35 godina, pozitivna porodična anamneza, prethodno zračenje grudnog koša posebno pre 30. godine života, prethodna bolest dojki (proliferativne benigne bolesti dojke) ili ožiljak posle prethodne biopsije, promene na mamografiji posebno mikrokalcifikacije i zgusnuto tkivo dojke na mamografiji. Poseban interes postoji za prevenciju nastanka ove bolesti. S obzirom da se radi o hormonozavisnom tumoru sprovedena je studija sa tamoxifenom (estrogenski antagonista) u kojoj su bolesnice sa povećanim rizikom preventivno uzimale ovaj lek. Uočeno je da je broj obolelih značajno manji od očekivanog . Terapija tamoxifenom je međutim povezana sa rizikom za nastanak karcinoma endometrijuma, plućnog tromboembolizma, šloga i duboke venske tromboze i smatra se da u svake pojedine bolesnice sa visokim rizikom za nastanak karcinoma dojke treba pažljivo proceniti da li preovladava korist ili šteta. Hormonska supstituciona terapija, bilo da sadrži samo estrogen ili kombinaciju estrogena i progesterona povećava rizik za nastanak karcinoma dojke i takođe je potrebno pažljivo razmotriti odnos korist/šteta. Unos alkohola i ishrana bogata mastima mogu povećati rizik za oboljevanje i to preko uticaja na hormonski status . Fizičke vežbe u adolescentnom periodu mogu smanjiti rizik (dovode do anovulatornih menstrualnih ciklusa. Smatralo se da broj pobačaja utiče na rizik za oboljevanje ali to nije dokazano. Žene koje naslede izmenjen BRCA 1 ili BRCA 2 gen imaju veći rizik da tokom života obole od karcinoma dojke, ovarijuma a možda i kolona. Smatra se da karcinomi dojke nastaju tokom komplikovanog višestepenog procesa . Nakupljanje promena u genomu odgovara fenotipskim promenama koje vode ka razvoju maligne bolesti. Karcinogeneza počinje od histološki normalnog tkiva, preko promena u vidu hiperplazije i displazije, i neke od nih je teško razlikovati od karcinoma in situ. Zahvaljujući značajnoj učestalosti , sporom toku i mogućnosti da se efikasno leči karcinom dojke ispunjava sve uslove za uspešan skrining . Senzitivnost i specifičnost za skrining testove kao što su klinički pregled dojke i mamografija variraju zavisno od starosne dobi i hormonskog statusa bolesnice. Strategija skrininga stoga zavisi od starosti i hormonalnog statusa. U žena starijih od 70 godina nije dokazana efikasnost, skrininga. U žena od 50-69 godina skrining (mamografija sa ili bez kliničkog pregleda) smanjuje mortalitet od karcinoma dojke i ovaj efekat se zapaža u okviru nekoliko godina po završetku skrininga.

U žena od 40-49 godina skrining smanjuje moratlitet od karcinoma dojke ali se taj efekat zapaža 10-12 godina po završetku skrininga i pripisuje skriningu primenjenom posle 49 godine. Žene mlađe od 39 godina nemaju koristi od skrininga i ne savetuje se snimanje bazalnog mamograma u mlađih od 40 godina (5). U sredinama gde se skrining redovno primenjivvao zapaženo je smanjenje incidence invazivnih karcinoma. U Conecticatu je zapažano povećano oboljevanje za 1% godišnje u periodu od 1940-1980. gd a potom pad za 4% godišnje od 1982.-1987. godine kada je rađen masivni skrining mamografijom. Kao metode skrininga se savetuju i mesečni samopregledi dojke mada nema dokaza o njihovoj efikasnosti. Klinički pregled dojke može otkriti promene koje se ne vide drugim metodama skrininga. najbolji rezulati se postižu kombinovanjem mamografije i kliničkog pregleda dojki (1). Mamografija koristi jonizujuće zračenje za vizuelizaciju tkiva dojke. Ispitivanje se izvodi tako što se tkivo dojke pritisne između plastičnog tanjira i kasete koja sadrži poseban film osetljiv na rengenske zrake. Za rutinski skrining se koriste dve pozicije:kosa mediolateralna i kraniokaudalna projekcija. U oba pravca je neophodno da se tkivo dojke snimi od bradavice do pektoralnog mišića. Brojne nekontrolisane studije i retrospektivne analize su dokazale mogućnost mamografije da dijagnostikuju male, rane stadijume karcinoma dojke i to posebno one koji imaju povoljan terapijski ishod. Senzitivnost mamografije, otkrivanje karcinoma dojke kada je on prisutna, zavisi od više faktora i to veličina promene, gustine tkiva dojke, starosti bolesnika, hormonskog statusa , kvaliteta mamografije i sposobnosti radiologa da na pravi način interpretira promenu. Uočeno je da je ovaj poslednji faktor od presudnog značaja (7). Učinjene su studije gde isti mamogram tumače različiti radiolozi i nalazi se nisu pokalapali . Pokazalo se i da ultrazvuk dojki ne može biti korišćen u skriningu (5). U naših bolesnica se zapaža veliki procenat obolelih koje su lečenje započele u kasnom stadijumu (37%, od kojih 7% ima metastaziranu bolest pri prvom pregledu). Jedan od razloga je ne samo nedostatak elementarnih uslova za skrining nego i za mamografiju uopšte. Uobičajena praksa u ZC Zaječar je da se prvo uradi eho dojke ukoliko postoji sumnjiva promena pa ako na ultazvuku postoji sumnjiva promena onda radiolog sam indikuje da li će raditi mamografiju ili ne. Aparat za mamografiju je star i dotrajao, često nedostaju filmovi a i ne postoji nacionalni program za rano otkrivanje karcinoma dojke koji bi doktore određenih sepcijalnosti primorao da se ponašaju u skladu sa najnovijim naučnim saznanjima. Znatan broj bolesnica je izgubio dragoceno vreme odlazeći na kontrole ultrazvukom kojim rane promene nisu ni mogle biti orktivene. Isto tako ne postoji baza podataka za sve bolesnice koje su se zbog nekih problema javljale na ultrazvuk (veliki broj se samoinicijativno kontroliše kod radiologa a da ih hirurg ne pregleda klinički). Rezultat takvog haotičnog rada je da se velika većina bolesnica javlja u poodmakloj fazi bolesti.Uočeno je i da se posete doktoru zbog drugih zdravstvenih problema ne koriste za klinički pregled dojki.

Brojne kliničke studije su pokazale da redovni ginekološki pregledi i PAP test svih žena koje su seksualno aktivne, ili približno posle 18. godine života ukoliko nisu seksualno aktivne, smanjuje incidencu karcinoma cerviksa i mortalitet od ove bolesti (1). Gornja starosna granica za učešće u skriningu nije postavljena.Infekcija HPV (humani papiloma virus) je jedan od glavnih infektivnih etioloških agenasa. Izlaganje duvanskom dimu je takodje povezano sa povećanim rizikom. Povećan unos vitamina i određenih vrsta hrane smanjuje rizik. PAP test je skrining test koji identifikuje žene sa premalignim promenama na grliću materice i koje imaju povećan rizik da obole od ove bolesti. Premaligne promene na grliću materice mogu tokom vremena da ostanu nepromenjene, da regrediraju ili da progrediraju u invazivni karcinom. Prosečno vreme tokom koga iz najranijeg , in istu oblika, bolest progredira u invazivni karcinom iznosti 10-15 godina. Postoji mala grupa bolesnica u kojih ove promene progrediraju brže, prođe manje od 3 godine od negativnog PAP testa do invazivnog karcinoma.Validnost testa u velikoj meri zavisi od tehnike koja je primenjena da se dobije citološki razmaz i od veštine citologa da ga na odgovarajući način interpretira. Pogrešno interpertirani rezultati PAP testa mogu iznositi i do 50%. Smatra se da pri pregledu treba biopsirati sve vidljive promene na grliću materice čak i pri normalnom PAP testu. Obavezan je i kompletan ginekološki pregled. Grlić materice spada u organe koji su lako dostupni pregledu i to je jedinstvena mogućnost da se bolest na vreme otkrije i ispita odgovor na lečenje. Premaligne promene se efikasno zbrinjavaju isecanjem pa ipak postoji rizik da žena oboli od invazivnog karcinoma i potrebni su redovni pregledi tokom sledećih 8-10godina. polagana progresija iz preinvazivnog u invazivni oblik bolesti čini ovu bolest idealnom za hemoprevenciju. U toku su brojne studije koje se bave ovim problemom. Faktori rizika za oboljevanje su rani početak aktivnog seksualnog života (ispod 16 godina), veći broj seksualnih partnera,infekcija HPV, ili druge polno prenosive bolesti, prisustvo drugih neoplazmi genitalnog trakta, prethodne intraepitelijalne lezije, izlagasnje duvanskom dimu (aktivno ili pasivno pušenje), HIV pozitivnost i pothranjenost. Karoten i vitamin C, E, folati povezani su sa smanjenim rizikom za oboljevanje.Deficit folata može imati ulogu u nastanku karcinoma tako što olakšava inkorporaciju HPV u genom ćelije. Vakcina na HPV virus je obećavajuća preventivna mera. U periodu od 1950-1970 incidenca i mortalitet od karcinoma grlića materice su smanjeni za impresivnih 70%, u periodu od 1970-1990. gd ove stope su smanjene za više od 40%. Rukovodeći se incidencom i mortalitetnim stopama skrining na karcinom grlića

materice treba otpočeti u adolescentnom periodu . Stopa za karcinom in istu je najveća između 20. i 30. godine života.

Više od 25% svih invazivnih karcinoma se nađe u žena starijih od 65 godina, i većina smrtnih ishoda od ove bolesti je u ovoj starosnoj grupi.Mortalitet od cervikalnog kancera je smanjen u nekoliko velikih populacinoh studija gde je veliki broj žena uključen u dobro organizovane skrining programe. Smanjenje incidence i mortaliteta je upravo proporcionalno naporu koji se u skrining ulaže. Pokazalo se da se u žena koje ne učestvuju u skrining pregledima invazivni karcinomi javljaju 3-10 puta češće . U našoj sredini postoje planovi za izvođenje skrining programa ali se oni u praksi ne sprovode . Sistematskim pregledima se odaziva mali broj žena, mali broj doktora je obučen za pregled citoloških preparata, programom skrininga nije obuhvaćena grupa mladih žena u kojih i treba početi sa pregledima tako da je incidenca invazivnih karcinoma grlića materice u nas veoma visoka. Nasuprot situaciji u zemljama gde je PAP test ušao u rutinsku primenu i gde su invazivni karcionomi grlića prava retkost, kod nas se retko viđaju rani, in situ oblici. Naši rezultati idu u prilog zapažanju da se invazivni karcinomu javljaju u starijih žena, koje ne idu redovno na ginekološke preglede, lošijeg su ekonomskog statusa i najčešće se obraćaju doktoru zbog drugih problema i bolesti koje nemaju veze sa preventivnim medicinskim pregledom. Karakteristično za našu sredinu je visoka stopa incidence karcinoma grlića materice, odmah iza karcinoma dojke. Svuda u svetu pa i okolnim sredinama incidenca karcinoma ovarijuma i endometrijuma premašuje incidencu invazivnog karcinoma grlića materice. Istočna Srbija je oduvek spadala u ugrožene sredine kada je ova bolest u pitanju i održavanje ovako visoke incidence i opadanje broja in situ oblika izu godine u godinu čini ovaj problem najvećim problemom kojim je naša onkologija izložena i zahteva ozbiljan pristup i verovatno reorganizaciju preventivne ginekološke zaštite žena. Poseban problem je što preventivni ginekološki pregledi obuhvataju i preglede dojki a veoma mali broj bolesnica se otkrije na ovaj način.

Postoji jasna veza između premalignih promena na endometrijumu poput atipične hiperplazije, hormonske supstitucione terapije i karcinoma endometrijuma (1,2). Ukoliko se estrogenima dodaju progestini ovaj rizik se smanjuje. Zapaženo je čak da korišćenje oralnih kontraceptivnih sredstava smanjuje rizik za karcinom endometrijuma. Takođe je zapaženo da rizik za oboljevanje raste tokom terapije tamoksifenom.Faktori rizika za nastanak bolesti su gojaznost, ishrana bogata mastima, nuliparitet, rana menarha, kasna menopauza, i korišćenje tamoksifena. Prevencija karcinoma endometrijuma se svodi na održavanje normalne telesne težine, izbegavanje estrogene terapije ili dodavanje progestina ovoj terapiji. Zapažen je i protektivni efekat oralnih kontraceptiva. Nema dokaza da incidenca i mortalitet od karcinoma endometrijuma zavise od skrining pregleda - pregled ultrazvukom i uzoci sa endometrijuma.

Karcinom pluća je završni korak u višestepenom procesu karncerogeneze. Smatra se da proces počinje izmenama gena nastalim usled hroničnog izlaganja duvanskom dimu. Na molekularnom nivou je prikazana veza između procesa kancerogeneze i duvanskog dima. Najvažnije preventivne mere su zdravstveno vaspitni rad sa pušačima. Svaki kliničar je obavezan da notira pušački staž bolesnika, da mu preporuči neku od dostupnih metoda za prekid pušenja. Što je pažnja koja se poklanja ovom problemu veća i uspeh je veći. Posebno je efikasna nadoknada nikotina (nikotinski flasteri, žvake), društvena podrška od strane doktora i okoline u vidu ohrabrenja ili pomoći, kao i tehnike koje će bolesniku pomoći da prevaziđe abstinencijalnu krizu. Da bi bio efikasan sistem zdravstvene zaštite treba izmeniti-potrebno je sistematski identifikovati korisnike duvana i njihove posete doktoru kao i intervencije koje su tom prilikom preduzete. Brojni hemoprevenitvni agensi su ispitani u smislu reverzije premalignih ćelija u normalne ćelije-etretinat, isotretoin i drugi retinoidi. Ipak potrebna su dalja istraživanjada bi se procenio njihov pravi značaj. Randomizovane kontrolisane studije nisu pokazale da skrining na karcinom pluća u vidu rengenskog snimanja pluća i detekcije malignih ćelija u sputumu smanjuje mortalitet od ove bolesti. Danas za ovu bolest nema efikasnog skrining metoda. Postoje međutim brojni preventivni postupci koji mogu smanjiti oboljevanje. Uočeno je da izlaganje duvanskom dimu (aktivno ili pasivno pušenje), radonu i azbestu povećava rizik za oboljevanje (1).

Karcinom prostate spada u najčešće maligne tumore muškaraca starijih od 50 godina. Postoji jasna veza između hormonskog statusa i nastanka i razvoja karcinoma prostate. PSA i digitorektalni pegled mogu pomoći da se ovaj tumor otkrije u ranoj fazi ali još uvek nema dokaza da bi organizovani skrining pomogao da se smanji mortalitet od ove bolesti. Hemoprevencija se svodi na primenu alfa tokoferola, selena, likopena ,vitamina D i isoflavonida ali su potrebne dodatne studije da utvrdi njihov pravi značaj u sprečavanju kancerogeneze (8).

ZAKLJUČAK

1.Prikazano je oboljevanje od malignih tumora u Opštini Zaječar u šestogodišnjem periodu sa posebnim osvrtom na one oblike karcinoma koje je moguće sprečiti i čije rano otkrivanje utiče na ishod bolesti (efikasnije lečenje, smanjenje mortaliteta).

2.Više od polovine obolelih spada u ovu grupu, međutim prikazani podaci o stadijumu bolesti u kome se lečenje otpočinje (karcinom dojke i grlića materice) pokazuju da sadašnji sistem zdravstvene zaštite ne omogućava rano otkrivanje malignih bolesti, da nema organizovanog skrininga i da je neophodna hitna reforma posebno u pogledu preventive, skrininga i ranog otkrivanja malignih tumora.

Literatura:

1. Vincent de Vita et all:Cancer: Principles and Practice of Oncology, fifth edition , Chapter 12,231-257,1997.
2. WHO Geneva: The world health report.24-39.1997
3. Đorđević M, Mitrović N: Maligna oboljenja u Srbiji krajem dvadesetog veka Boegrad 1995 ,121-147
4. .Bunker J.P, Houghton J: Putting the risk of breast cancer in perspective. BMJ 1307-1309,1998
5. Austoker J : Cancer prevention in primary care: Screening and self examination for breast cancer
6. BMJ 168-174 ,1994Preston DS, Stewrn RS: Nonmelanoma cancers of the skin. New England Journal of medicine. 327: 1649-1662,1992
7. Elmore JG,Wells CK, Lee CH et all: Variability in radiologist interpretation of mamograms. New England Journal od medicine 331:1493-1499.1994.
8. Schalken J: Molecular Diagnostics and therapy of Prostate cancer .European Urology 34:3-7,1998.
9. Shike M et all: Primary prevention of colorectal cancer: the WHO collaborating Centre for the prevention of colorectal cancer. Bulletin of the WHO 68:377-385.1990.

EKOLOŠKA ISTRAŽIVANJA ANTROPOGENIH AKUMULACIJA JUGOISTOČNOG I ISTOČNOG DELA SRBIJE

P. Milenković*, B. Miljanović**
*Zavod za zaštitu zdravlja "Timok" Zaječar
**PMF Institut za biologiju Novi Sad

UVOD

Istočnom delu Srbije pripada najveći deo Timočke krajine koja predstavlja jednu prirodnu geografsku celinu koja je oivičena prirodnim medjama. Na istoku, od uliva Timoka u Dunav pa do Zaječara, rekom Timok, odnosno granicom prema Bugarskoj. Nadalje planinskim masivom ogranaka Stare planine (Vrška čuka i Midžor do Kalne) a zatim sa Južne strane Tresibabom, Tupižnicom i Rtnjem do Boljevca i venca Kučajskih planina koje sa zapada dopiru do Dunava izmedju Golubca i Donjeg Milanovca. Dalaja granica sa severa je reka Dunav sve do uliva Timoka, odnosno Bugarske granice. U ovom području izgradjeno je 7 akumulacija i to: Borsko jezero, Vodenička reka i Sovinac kod Salaša, Rajkovo jezero i Pustinjac-Leskovo kod Majdanpeka, Rgotsko jezero i Grlište. Tu su još i akumulacije Djerdap-I i Djerdap-II, ali pošto pripadaju medjunarodnim vodama ovim projektom nisu obuhvaćene. Ovim projektom su obuhvaćene još dve akumulacije koje ne pripadaju Timočkoj krajini ali su u ovom delu Srbije a to su: Bovan i Zavoj.
Razlog izgradnje ovih akumulacija je različit ali osnovno je to da je ovo područje poznato po tome da nema dovoljne količine, kako podzemne tako i površinske vode, što je prema kriterijumima Medjunarodne asocijacije za vodne resurse i potvrdjeno. Izuzetak su akumulacije Zavoj koja je nastala silom prilika i Rgotsko jezero koje je nastalo u napuštenom rudniku kvarcnog peska.
U ovom području locirana je industrija koja koristi velike količine vode za svoje potrebe kao što je rudnik bakra u Boru i Majdanpeku, fabrika porcelana i kristala u Zaječaru i drugi manji potrošači. Prema tome, osnovna namena ovih akumulacija je različita i to: Zavoj za energetiku, Bovan, Grlište, Rajkovo jezero i Pustinjac-Leskovo za vodosnabdevanje Aleksinca, Zaječara i Mjdanpeka, Borsko jezero za industrijske potrebe, Vodenička reka i Sovinac za navodnjavanje. Naravno kod svih ovih akumulacija sporedna namena je rekreacija i sportski ribolov kao i odbrana od poplava i oplemenjivanje malih voda sem kod Rgotskog jezera koje isključivo služi samo za rekreaciju i sportski ribolov.
Kako su sve antropogene akumulacije podložne raznim zagadjenjima, slučajnim ili namernim, neophodno je potrebno utvrditi uzroke i količinu tih zagadjenja kao i posledice kako bi se mogle preduzeti odgovarajuće mere zaštitte za produženje njihovog veka trajanja odnosno, ublažavanja procesa eutrofikacije. Zbog toga je Zavod za zaštitu zdravlja :Timok: iz Zaječara u saradnji sa PMF-om Institutom za biologiju iz Novog Sada odlučio da pristupi detaljnom istraživanju svih pomenutih akumulacija i o tome izradio Projekat :Ekološka istraživanja antropogenih akumulacija jugoistočnog i istočnog dela Srbije:.

CILJ ISTRAŽIVANJA

Sagledavanje stanja hidrografskih, hidroloških, hidrohemijskih, hidrobioloških, ekofizioloških i ekotoksikoloških karakteristika akumulacionih jezera "Grlište", "Bovan", "Bor", "Rgotina", "Salaš" (Vodenička reka i Sovinac), "Majdanpek" (Rajkovo jezero i Leskovo-Pustinjac) i "Zavoj" i predlaganje adekvatnih mera za dalje racionalno upravljanje ovim ekosistemima.

SADRŽAJ ISTRAŽIVANJA

Planirana istraživanja treba da se realizuju u trogodišnjem periodu.

Istraživanja će obuhvatiti detaljna hidrografska i hidrološka proučavanja akumulacionih jezera i njihovih slivnih područja. Posebna pažnja posvetiće se sadašnjim morfološkim karakteristikama svakog jezera, izradi mapa i proceni uticaja pritoka na izmenu ovih osobina u vremenu.

Hidrohemijska, hidrobiološka, ekofiziološka i ekotoksikološka proučavanja obavljaće se u jednomesečnim intervalima na Grliškoj i Bovanskoj akumulaciji, a na ostalima po sezonama.

Hidrohemijska istraživanja obuhvatiće sve relevantne parametre kvaliteta vode, posebno one koji ukazuju na stepen eutrofizacije.

Mikroorganizmi će biti analizirani sa aspekta kvalitativnog i kvantitativnog sastava, zatim kao zagađivači i indikatori stepena zagađenja i kvaliteta vode. Istovremeno će istraživanja biti usmerena u pravcu

određivanja biohemijske aktivnosti mikroorganizama, pokazatelja stepena zagađenosti vode i ocene njihove uloge u autopurifikaciji. Takođe se planira i ispitivanje cijanobakterija i mikroalgi sa različitih tipova staništa.

Floristično-fitocenološka proučavanja akvatičnih i terestričnih biljnih zajednica će obuhvatiti rad u terenskim uslovima. Na osnovu kompleksnog uvida u stanje vegetacije i pojedinih biljnih vrsta biće predložene mere zaštite ugroženih staništa.

Pored terenskih i laboratorijskih istraživanja, radiće se na objedinjavanju rezultata dobijenih prethodnih godina kako bi se formirale mere za očuvanje i unapređenje kvaliteta ugroženih ekosistema.

Hidrobiološka ispitivanja će obuhvatiti istraživanja fitoplanktona, zooplanktona i faune dna, koji će pružiti uvid u stanje kvaliteta analiziranih hidroekosistema i dati osnovu za primenu mera zaštite.

Ispitivanja ribljeg naselja će obuhvatati analizu indikatora kvaliteta akvatičnih staništa. Posebna pažnja će biti posvećena određivanju biokumulacije nekih metala u tkivima i organima riba u cilju kvalifikacije i klasifikacije pojedinih hidroekosistema. Zajednica riba će biti proučavana kao aktivni činilac u procesu autopurifikacije vodenih ekosistema, kao i sa stanovišta mogućnosti korišćenja stajaćih i sporotekućih hidroekosistema za intenzivnu akvakulturu.

Ihtiofauni će se posvetiti posebna pažnja kao važnom faktoru u upravljanju životnim uslovima putem biomanipulacije.

Takođe će se ispitivati hematologija dominantnih vrsta riba u različitim staništima i sezonama i na osnovu toga će se pristupiti iznalaženju granica fizioloških variranja hema-toloških parametara, te njihova primena u evaluaciji stanja organizama i samog staništa.

Na kraju prve godine istraživanja biće uradjen izveštaj za ceo period o konstantovanom stanju akumulacija sa predlogom mera za očuvanje kvaliteta vode i unapredjenja žiovotne sredine.

U drugoj godini istraživanja nakon kompleksne analize rezultata prethodne godine kao i predloženih mera za poboljšanje uslova u Grliškoj i Bovanskoj akumulaciji izvršiće se izbor relevantnih parametara za kontinuirani monitoring. Ove dve akumulacije se izdvajaju jer su na njima već radjena neka istraživanja a Grliška se kontinuirano prati od samog formiranja tj. od 1991. godine.

Ukoliko dodje do realizacije nekih od predloženmih mera unapredjenja pratiće se efekti njihove primene i vršiti eventualne korekcije.

Medju ostalim proučavanim akumulacijama odabraće se one kod kojih će se frekvenca analiza povećati na mesečne intervale, kako bi se i kod njih stekao uvid u ekološke uslove i potrebe za uvodjenjem mera na njihovom unapredjenju.

U trećoj godini sačiniće se sveobuhvatna studia u kojoj će biti prezentovani svi rezultati istraživanja i dati ocena stanja ekosistema svake akumulacije. Studija će obuhvatiti predlog monitoringa i mera za dugogodišnje očuvanje hidroloških i ekoloških uslova u akumulacijama.

ИМУНИЗАЦИЈА ХУМАНИТАРНО ЗБРИНУТЕ ДЕЦЕ ЗА ВРЕМЕ КОСОВСКЕ КРИЗЕ, У ПЕРИОДУ (ПРОЛЕЋЕ-ЛЕТО) 1999 ГОД. НА ПОДРУЧЈУ СКОПЉА

А.Стсгlанов, Ла.Лазаревска,6.Даниловска,В.Добросавл~евик.
Завод за здравствена заштита Скопје, Р.Македонија

IMMUNIZATION OF HEALTHCARE CHILDREN, DURING THE KOSOVO CRISIS IN SPRING-SUMMER 1999 IN THE REGION OF SKOPJE

A.Stoianov, Lj.Lazarevska, B.Danilovska, V.Dobrosavljevik.
Cyti Institute for health protection - Skopje, R. Macedonia

ИЗВОД

УВОД: У току априла 1999 год., Р.Македонија била је суочена масовним таласом избеглица (око 360.000) из покрајине Косово. Ова новонастала сигуација тражила је хитне превентивне мере, у вези превенције могуких заразних обољења, која потенцијално су могла да се јаве, посебно у избегличким камповима, где је било смештено највеки број избеглица. Избеглице су били смештени у седам новоподигнута кампа и у фамилијама по градовима у Р.Македонији.
У овоме раду приказани су активности у вези имунизације избеглица у камповима у околини Скопља(4) и избеглица смештених по фамилијама у самом граду и околним селима.
МЕТОД И МАТЕРИЈАЛИ: Подаци о имунизации узимани су из дневних извештаја о извршеној имунизацији и извештаја УНИЦЕФА о бројном стању избеглица.Вакцинација се одвијала по упутству, које је спремило Министарство здравља, а логистику је обезбегивала УНИцЕФ-ова канцеларија из Скопља.Обухвакена су била сва деца млага од 5 година која нису била вакцинисана или нису имала документацију, и то подељена у три узрасне групе: 0-2 м. (БСЖ), 2-4 м. (ДТП + Пол.), 9-47 м. (МРП + Пол.). Корисшкен је дескриптивни метод.
РЕЗУЛТАТИ: У периоду од 26.04 - 27.08.1999 год., у пунктовима за имунизацију прошла су укупно 8.795 деце. Вакцину су примила њих 7.111, док су контраиндикована била 445, раније вакцинисана су била 484, а ревакцину су добила 755. На ове податке треба додати и број деце смештених у сј~амилијама и то: 1685 деце је пртиле~ у медицинскиі~ центрима, і482 је била в~кцVSнира~;с, кондраиндицирани су била 57, раније уредно вакцинисана 100 и ревакцинирана 46 деце.
ЗАКЉУЧАК: Р. Македонија, је несебично прихватила ове избеглице из чисто хуманих разлога и поред медицинске заштите пружила је и осталу сву могуку помок.Ово је било за нас једно ново искуство у спречавању могуких масовних поремекаја здравља које смо сасвим успешно обавили.

SUMMARY

INTRODUCTION: During the month of Apri1 in 1999 The RepuЬlic of Macedonia was faced with a massive wave of refugees (around 360.000)) from the province of Kosovo. This new situation required immediate preventive measures, because of possiЬle infections diseases, especially in the refugee camps, where most of the refugees were temporary settled. The refugees were taken care in seven newly built camps and in a host families in the cities in R.of Маседогца. AIM: In this paper are shown the activities regarding the immunization of the refugees in the four camps around Skopje and in the families in the city itself and the neighbouring villages.
METHOD AND MATERIALS: We collected the immunization data from daily reports and from UNICEF reports about the number of refugees. Vaccination was done under instructions from the Ministry of Health, and the office of UNICEF in Skopje, who provided the logistic he1p. Accounted were a11 children under the age of five, who have not been vaccinated or not have a document showing they were. They were separated into tlц~ее age groups: 0-2 months, (BCG); 2-9 months, (DiTe Per + Po1.); 9-47 months (MRM +Po1.).
RESULTS: In the time between 26 Apri1 and 27 August 1999, 8.795 children have passed through the immunization stations, 7.111 were vaccinated, 445 had contra-indications, previously vaccinated had been 484, and revaccinated were 755 children. To this data we should адд the number of the refugees in hosts families: 1685 have passed through medical centres in the cities, 1482 were vaccinated, 57 had contra-indicates, 100 had previously been vaccinated and 46 were revaccinated.
CONCLUSIONS: The R. of Macedonia unselfishly accepted these refugees previously from humanitarian reasons and were given them a11 other helps. This was a new experience for us in prevention of mass health disorders, which was successfully taken care of.

DIABETES MELLITUS INCIDENCE IN R OF MACEDONIA IN 1997 – 1998

Zdravkovska M., Isjanovska R., Gudeva G.,
Institut of epidemiology,biostatistics and medical informatics.
Medical faculty, Skopje, R . of Macedonia

The collected data serve as a basis for assessment of diabetes mellitus burden, programming, detection, diagnosis, treatment, planning facilities and funding, needed for diabetes mellitus control, equipment etc. At some time it is also used for clinical and epidemiological researches and different multicentric international projects.

The registration number of new diabetes mellitus cases in R of Macedonian is 2328, distribution by sex is 40.7% male and 59.3% female. Females are at greater risk and have the greater part from patients with type I DM - 54.1% and with type II DM - 60.4%. The distribution by place of living are 77.6% urban and 22.4% rural patients.

In 1997 we registration 1363 patients with diabetes mellitus and 1998 - 965 cases - 29.2 % lees than in 1997. Type I DM in 1997 registration number is 261, sex distribution are 124 male and 137 female, by living place much more living in urban place - 80.4%. Type II DM the absolute number is 1096 (39% male and 61% female).Distribution by place of living is the same like type I DM.(76% - urban).

Type I DM in 1998 registration number is 144, sex distribution are 62 male and 82 female, by living place much more living in urban place - 84 %. Type II DM the absolute number is 813 (40.5 % male and 59.5 % female).Distribution by place of living is the same like type I DM.(78.6 % - urban).

We conclude that sex, and place of living play important role in type I and II DM ethiology in our Republic.

POJAVA SBS U TRGOVAČKIM CENTRIMA

OCCURRENCE OF SBS IN COMMERCIAL CENTERS

D.Nikić, A.Stanković, S.Milutinović
Institut za zaštitu zdravlja Niš

IZVOD

Cilj istraživanja je bio da se utvri da li je u trgovačkim centrima u Nišu postoji pojava simptoma bolesnih zgrada. Istraživanje je urađeno tokom 2000.godine anketiranjem 427 zaposlenih koji rade u ovim centrima. Institut za zaštitu zdravlja je istovremeno u periodu od marta do decembra vršio mikroklimatska merenja u ovim centrima i to :temperature, vlažnosti i strujanja vazduha. Najučestaliji simptomi na koje se žale ispitanici su: pospanost (41,92%), osećaj suvoće u grlu (31,61%), zatvoren nos (26,93%), usporenost(25,93%) i osećaj peckanja i svraba u očima (21,78%). Dobijeni rezultati ukazuju da loši mikroklimatski uslovi u trgovačkim centrima imaju uticaj na pojavu utvrđenih simptoma kod ispitanih osoba.

ABSTRACT

The aim of this work was to confirm occurrance of SBS at workes in commercial centers. 427 people, who work in commercial centers were interviewed during 2000. At the same tame , Institute for Public Health measured microclimate factors in the commercial centers (temperature, dampnees and circulation of air) in the perod from March to December.
The results of measurments pointed that the most frequency symptoms were: sleepiness (41,92%), irritation of throat (31,61%), close nose (26,93%), lethargy (25,05%) and irritation of the eyes (21,78%).
We conclude that bad microclimate condition has influenca on the occurrence of SBS symptoms.

UVOD

Pomisao da zgrade koje su izgrađene u cilju poboljšanja kvaliteta života u naseljima mogu dovesti do bolesti je u suprotnosti sa njihovom osnovnom funkcijom. Međutim, sve je više podataka da boravak u određenim zgradama može da dovede do različitih oboljenja.
Termin SBS (sick bilding syndrome)-sindrom bolesnih zgrada se više od 30 godina koristi da bi se opisao klaster simptoma koji se javlja kod stanovnika ili zaposlenih u određenim zgradama. Simptomi su obično blagi, uobičajeni kod opšte populacije i ne pobuđuju veliku pažnju kako obolelih tako ni lekara.Zbog toga mnogi prolaze neopaženo i njihovo poreklo se ne utvrđuje te se pacijenti leče uglavnom simptomatski
Sindrom se najčešće javlja u zgradama sa nepovoljnim mikroklimatskim uslovima.Ventilacija je najčešće veštačka, ne postoji mogućnost regulisanja temperature u prostorijama, osvetljenje je takođe veštačko. Uz sve ovo ide i loše održavanje higijene prostorija i zgrade u celini.

CILJ RADA

Cilj ovog rada je bio da se utvrdi da li u trgovačkim centrima u Nišu postoji kod zaposlenih pojava sindroma bolesnih zgrada.
Metod rada
U toku 2000. godine u 7 trgovačkih centara u Nišu (TPC"Kalča", "Ambasador", Dušanov bazar, podzemni prolaz i Zona I ,II i III) izvršeno je anketiranje 427 zaposlenih koji u ovim centrima rade duže od 6 meseci. Anketiranje su vršili posle obuke lekari na obaveznom lekarskom stažu pomoću ankete EPA.
Institut za zaštitu zdravlja Niš je istovremeno u periodu od marta do decembra vršio mikroklimatska merenja u ovim centrima i to: temperaturu vazduha, vlažnost vazduha i strujanje vazduha.

REZULTATI RADA

Dobijeni rezultati istraživanja dati su u tabelama 1-3.
Na tabeli br. 1 data je struktura anketiranih po polu i starosti. U anketi je učestvovalo ukupno 427 osoba koje rade u ovim trgovačkim centrima duže od 6 meseci. Ukupno je anketirano 292 osobe ženskog pola (68,39%) i 135 muškaraca (31,61%). Najveći procenat ispitanih je starosti između 20 i 39 godina (72,59%).

Pritužbe zaposlenih na mikroklimatske parametre date su u tabeli 2. Najveći broj ispitanih (55,73%) se žali na prisustvo neprijatnih mirisa. Slede pritužbe na neadekvatno strujanje vazduha (54,09%), neodgovarajuću temperaturu vazduha (45,66%) i neadekvatnu osvetljenost (34,42%). Primedbe na vlažnost vazduha imalo je 30,91% anketiranih, a na buku koja potiče od raznih delatnosti u zgradi 19,90%.
Na tabeli 3. prikazana je učestalost pojedinih simtoma SBS kod anketiranih Najučestaliji simptomi su : pospanost (41,92%), osećaj suvoće u grlu (31,61%), zatvoren nos (26,93%), usporenost (25,05%) i osećaj svraba i peckanja u očima (21,78%).
Mikroklimatska merenja su pokazala da je temperatura vazduha u najvećem broju centara jako visoka (veća od 25 stepeni celzijusovih), vlaznost vazduha je niska (30-40%) a strujanje vazduha je nedovoljno (0,1m/sec).

DISKUSIJA

Smatra se da danas u svetu preko 1,2 miliona poslovnih zgrada ima karakteristike SBS. Simptomi koji se javljaju kod zaposlenih su blagi i podjednako su fiziološki i somatski , najćešće nestaju napuštanjem zgrade u kojoj se radi a najveći broj obolelih se ne javlja lekaru.Pojava ovih simptoma je posledica sinergističke veze između zgrade, životne okoline i individualnih osobina.Primećeno je da se simptomi češće javljaju kod žena i kod osoba koje su niže na hijerarhiskoj lestvici u preduzeću. Takođe se smatra na osnovu dosadasnjih ispitivanja da pojava ovih simptoma kod preko 30% zaposlenih već predstavlja upozorenje i ukazuje na loše uslove u zgradama.
U našem istraživanju se pokazalo da SBS je prisutan kod zaposlenih u ispitivanim trgovačkim centrima, da su zaposleni svesni loših mikroklimatskih uslova u zgradama u kojima rade i da je učestalost simptoma takva da bi trebalo hitno intervenisati.

Zaključak

Kako su mikroklimatska merenja pokazala da je temperatura vazduha jako visoka, vlažnost niska a učestalost razmene vazduha minimalna , sve ovo ukazuje da utvrđeni simptomi potiču najverovatnije od loših mikroklimatskih uslova, pogotovu što najveći broj ispitanika je ispod 40. godina starosti i kod njih se ne očekuje velika učestalost hroničnih i drugih oboljenja koja bi mogla da dovedu do pojave ovih simptoma.
U našoj zemlji se unutrašnje aerozagađenje i kvalitet vazduha u prostorijama ne prati, kao ni SBS. Ovo istraživanje je pokazalo da postoji potreba redovne kontrole uslova rada i kod neproizvodnih radnika i praćenje mikroklime i aerozagađenja ne samo u domaćinstvima , već i u javnim komunalnim objektima.
Takođe je neophodno da se pri izgradnji poslovnih zgrada konsultuju lekari, kao i da se postave standardi za aerozagađenje i mikroklimu u neproizvodnim prostorijama.

LITERATURA

1. Deparment of the Environment, Indoor pollution, London, HM Stationery Office, 1991.
2. Editorials (1991): Sick building syndrome,The Lancet, 338, 1493-4.
3. Finnegan MJ., Pickering CAC., Burge PS.:(1984): Sick building syndrome-prevalence studies,Br Med J, 289,1573-75.
4. Grant I.W B (1985): The sick building syndrome, BMJ, 290, 321.
5. Hedge A., et al (1989): Work related illness in offices - proposed model of the sick bulding syndrome, Environ Int, 15,143-58.
6. Jaakkola-JJ.,Tuomaala-P., Seppanen-O. (1994): Air recirculation and sick bulding syndrome:a blinded crossover trial,Am-J-Public Health,84,422-2.
7. Karol-MH (1991): Allergic reactions to indoor air pollutants,Environ-Health-Perspect,95,45-51.
8. Norback D., Edling C. (1991):Environmental, occupational and personal factors related to the prevalence of sick building syndrome in general population, Br J Indust Med,48,451-62.
9. Robertson AS: Medical managment of building relaed complaints and illnesses,In: Levy F, ed. Epidemiology and medical managment of building related complaints and illnesses,Oslo:NATO(in press).
10. Seltzer-JM.(1994): Bulding-related illnesses,J-Allergz-Clin-Immunol,94,351-61.
11. Skov P.,Valbjorn O., Pederson BV (1990): Influence of indoor climate on the sick building syndrome in an office environment, SJEH,16,363-71.
12. Spaul-WA (1994):Bulding-related factors to consider indoor air quality evaluations,Spaul Environmental,J-Allergy-Clin-Immunol,94,385-9.
13. Stolwijk-JA (1991): Sick- building syndrome,Environ-Health-Perspect,95,99-100.

Tabela 1. Struktura ispitanika po polu i godinama starosti
Structure by sex and age

Godine	Pol				Svega	
	Muškarci		Žene			
starosti	broj	%	broj	%	broj	%
ispod 20	0	0	5	1.17	5	1.17
20-29	44	10.30	132	30.91	176	41.21
30-39	51	11.94	83	19.44	134	31.38
40-49	26	6.08	47	11.00	73	17.08
50-59	11	2.57	22	5.15	33	7.72
preko 60	3	0.72	3	0.72	6	1.44
Ukupno	135	31.61	292	68.39	427	100

Tabela 2. Učestalost pritužbi zaposlenih na određene mikroklimatske parametre
Frequency of complains to some microclimate factors

Parametar	Primedbe zaposlenih	
	broj	%
Buka	85	19.90
Vlažnost vazduha	132	30.91
Osvetljenost	147	34.42
Strujanje vazduha	231	54.09
Temperatura	195	45.66
Prisustvo neprijatnih mirisa	238	55.73

Tabela 3.Učestalost pojave simptoma SBS
Frequency of occurrence of SBS symptoms

Simptom	Učestalost				Ukupno	
	Svakodnevno		2-3 puta nedeljno			
	br.	%	br.	%	br.	%
Pospanost	86	26.0	93	28.1	179	41.92
Usporenost	44	15.0	63	21.4	107	25.05
Vrtoglavica	19	7.0	42	15.5	61	14.29
Muka, gađenje	9	3.4	19	7.2	28	6.55
Kratkoća daha	38	13.9	51	18.7	89	20.84
Zatvoren nos	44	15.1	71	24.4	115	26.93
Suvoća grla	62	20.0	73	23.5	135	31.61
Svrab kože	22	7.7	38	11.2	60	14.05
Svrab i peckanje u očima	39	13.9	54	19.3	93	21.78

RADOVI KOJI IZ TEHNIČKIH RAZLOGA NISU ŠTAMPANI NA MESTU U ZBORNIKU GDE TEMATSKI PRIPADAJU

S A D R Ž J

PLENARNA PREDAVANJA

S. M. Stanković
Ekološki aspekt Đerdapske klisure 1
I. Radović, S. Stamenković, V. Bjedov, D. Ćirović, J. Krpo-Ćetković
Životinjski resursi Jugoslavije: održivo korišćenje 7
S. Stamenković, I. Radović, V. Bjedov, D. Ćirović, M. Hadži-Pavlović
Teledetekcija kao oruđe monitoringa životne sredine 15

OKRUGLI STO

T. Marjanović
Lokalni ekološki akcioni plan 27
D.Randelović
Učešće javnosti kao uslov i bitni sastavni deo lokalnog ekološkog akcionog programa 37

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

TEHNOLOGIJE I STANJE ŽIVOTNE SREDINE

M. Miljković
Procena verovatnoće nastajanja havarija objekata i ugrožavanja životne sredine 49
B. Vučković, D. Koželj, M. Maksimović
Geološke karakteristike kompleksne oksidno - sulfidne rude bakra
u rudnom polju Mali Krivelj – Cerovo 54
B. Vučković, D. Koželj, Ž. Petrović
Geohemijske karakteristike eluvijalno - deluvijalnog pokrivača
u zoni oksidacije severozapadnog dela rudnog polja mali krivelj - cerovo, istočna Srbija 58
M. Ivković
Uticaj podzemne eksploatacije uglja u ležištu "Rembas" na ugrožavanje životne sredine 62
Zoran Stojković , Miodrag Miljković, Miodrag Žikić i Radoje Pantović
Prognoza dometa uticaja otkopanih delova ležišta ruda na podzemne vode 66
Pantović R., Žikić M., Stojković Z.
Mogućnosti otprašivanja pri bušenjuna površinskim kopovima 72
Miodrag Žikić, Radoje Pantović , Zoran Stojković
Ekološki kriterijum pri izboru rudarskih mašina 76
M. Miljković
Modeliranje efekata udesa na brani flotacijskog odlagališta 79
R. Łckovski.D. Jcnic.L. Bućan
Domet koncentracije prašine iznad mdk sa brane "1 a-flotacijskog jalovištaV. Krivelj"
u životnoj okolini 84
Lj. Obradović I. Pavlović
Perspektive dugoročnog odlaganja jalovine u flotaciji Bor
i analiza postojećeg stanja na jalovištu rth 89
R. Mićić, R. Marinković–Nedučin, J. Kiurski **
Komparativno ispitivanje uticaja strukturnog promotora na stabilnost hds katalizatora
u funkciji temperature aktivacije 92

Ž.Gokić-Živanović, T. Apostolovski-Trujić, B. Milićević
Uticaj diskontinualnog rada reaktora na povećanje emisije so_2 u topionici bakra u Boru 97
N.Mitevska, A.Milosavljević, B.Milićević
Raspodela selena u topionici bakra u Boru 100
A. Kostov, M. Arsenović
Odgorevanje i isparavanje cinka pri proizvodnji specijalnih mesinga sa aluminijumom 104
S.B. Dimitrijević, M. Rajčić-Vujasinović, V. Trujić
Necijanidni elektroliti u galvanotehnici zlata 108
S.Pušica, M.Pušica
Pms tehnologije kao osnovni postupci reciklaže i zaštite životne sredine 113
M. S. Ristić, B. S. Ristić
Primena hidrometalurških procesa za dobijanje bakra i pratećih komponenata
iz dimne prašine RTB-a Bor 117
M.M. Rajčić-Vujasinović, Z.D. Stanković, V.D. Stanković, Z.M. Stević
Elektrolitičko uklanjanje cinka iz otpadnih voda nastalih pri bajcovanju mesinganih proizvoda 121
Dragoljub Gajić
Reciklaža baznih ulja 124
S.P.Dimitrijević, S.B. Dimitrijević
Separacija ulje/voda iz otpadnih voda primenom ultra filtracije 128
B. Bogdanović, V Šćekić
Primena antracita iz rudnika "Vrška Čuka" u prečišćavanju vode za piće 133
M. Stepanović
Određivanje faktora rizika po zdravlje i bezbednost radnika
hidroelektrana metodom ekspertnog ocenjivanja 136

POLJOPRIVREDA

Piperski J., Belić S.
Deep ecology i održiva poljoprivreda 143
Belić S., Savić R., Belić A.
Ocena upotrebljivosti vode za navodnjavanje 146
D. Djordjević, G. Milošević
Pesticidi na razmedji vekova- ekotoksikološki aspekti - 151
V. Domjan
Zaštita u primeni hemijskih sredstava u poljoprivredi 155
R. Cvetković, S. Oljača, Ž. Dolijanović
Agrofitocenoze i njihova uloga u korišćenju prirodnih uslova i resursa 157
M. Antonijević, Miroslava Marić, S. Milutinović i D. Stevanović
Uticaj meliorativnih materijala na sadržaj teških metala u zemljištu
ostećenom flotacionom jalovinom 160
S. Milenković
Selektivni insekticidi u suzbijanju lisnih vašiju (homoptera, aphididae) u voćarstvu 166
R. Miletić, R. Petrović, Miroslava Marić, Slavica Dželatović, S Dželatović
Kvalitet plodova autohtonih i savremenih sorti jabuke 169
S. Milutinović, Miroslava Marić, Danica Mladenović
Uticaj rudarskog kompleksa RTB-a na sadržaj hranljivih elemenata i teških metala
u zemljištu i biljnom materijalu 175
Valentina Aleksić, Milutinović S., Danica Mladenović
Agro–ekološke posledice pojave sušnih perioda u Zaječaru 179

ENERGIJA I ZDRAVLJE

S. Dragović, S. Stankovlć, N. Mihailović, D. Dimović
Akumulacija ^{137}cs i teških metala u bioindikatorima nekih nacionalnih parkova Srbije 185

M. Mitovski, N. Milošević
Klima i njen uticaj na potrošnju toplotne energije u sistemima toplifikacije i klimatizacije u Boru.... 189
Žan P. Disterlo, Novica Milošević
Jonosferski uticaj na klimu istočne Srbije.... 196
M. Hrnjak, D. Živković
Uticaj zračenja mobilnih telefona na zdravlje.... 199

URBANA EKOLOGIJA

G. Belojević, M. Sarić Tanasković
Komunalna buka u Pančevu i mentalno zdravlje stanovništva 205
M. Sarić Tanasković , R. Komnenović , G. Belojević
Analiza izlaganja stanovništva Pančeva komunalnoj buci u 2000.godini 209
Nenad Stavretović
Pokrivači tla u pejsažnoj arhitekturi 214
N. Stavretović, N. Anastasijević
Preporuke za realizaciju kvalitetne zelene površine 218
N. Pavlović
Mikroekološki uslovi i izbor drvenastih biljnih vrsta za sadnju na kosinama zemljanih objekata.... 223
V. Vratuša
Ozelenjavanje kao čin estetskog unapređenja pejzaža veštačkih akumulacija.... 228
V. Vratuša i N. Anastasijević
Podzemne vode Beograda i zalivanje gradskih zelenih površina.... 233
N. Anastasijević
Funkcije ukrasnih biljaka stajaćih voda i kriterijumi njihovog izbora 238
D. Nikolovski
Gradske zelene površine injihov značaj za fizički razvoj predškolske dece 243

VODOSNABDEVANJE I ZAŠTITA VODE

I. Pavlović, S. Mladenović
Ekološki modeli i njihova uloga prilikom planiranjasloženih vodoprivrednih sistema 249
S.Nikolić, S.Apostolov
Hidroekološka ispitivanja srednjeg toka Crnog Timoka II prilog.... 251
S.Apostolov, S. Nikolić
Hidroekološka ispitivanja brestovačke reke II prilog 255
S. Stoilova, L. Petrulovska, V. Trajkovski
Vodosnabdevanje gradskog stanovništvau opštini Bitolj.... 259
L. Petrulovska, S.Stoilova, V. Trajkovski
Zdravstvena ispravnost pijuće vode kojom se snabdeva seosko stanovništvo u opštini Bitolj 260
T. Halaši, L. Sokolova-Đokić. D. Dunčić, V. Andrić, M. Dolga,
Problemi vodosnabdevanja stanovništva u opštini Sombor.... 261
M. Kočubovski, V. Kendrovski, E. Stikova , D. Velev
Zdravstveno-ekološka evaluacija kvaliteta infiltracionih voda akumulacije - "Tikveš" 265
R.Jovanović, V.Ranđelović, B.Obradović,S.Pavlović
Karakteristike centralnog snabdevanja i higijenska ispravnost vode za piće vodovoda Ćuprija 269
V.Ranđelović, R.Jovanović, B.Obradović
Prečišćavanje vode za piće u vodovodu Jagodina 272
LJ. Stošić, S. Savić
Azotna jedinjenja u vodi za piće opštine Doljevac u periodu od 1996-2000. godine.... 277

M. Rogleva, V. Rogleva, Z. Rajčanovska, M. Karovska, Z. Josifova
Korelacija zdravlje i ishrana odojčadi u opština Kavadarci 377
D. Stojanović, Ž. Kostić, R. Mitrović, L. Bošković
Sadrzaj gvozdja u društvenoj ishrani predskolske dece 380
M. Nikolić, Ž. Kostić
Evaluacija sanitarno-higijenskog stanja u objektima
za društvenu ishranu studenata univerziteta u Nišu 384
Lj.Krstić, S. Zlatanović, S.Tošović, V. Stanković, B. Stanković
Dojenje i anemije u odojčadi 388

EKOLOŠKA ETIKA, EKOLOŠKO VASPITANJE I JEZIK EKOLOGIJE

S. M. Stanković
Ekologija akademika Pavla Vujevića 391
Milica Andevski
Promišljanje modela ekološkog obrazovanja prema konceptu održivog razvoja 396
Zoran Stojković , Miodrag Miljković, Andon Kostadinović, Marina Vojnović
Ekološko obrazovanje – utopija ili ne ? 400
M. Kundačina, R. Čokorilo
Međusobna povezanost i uslovljenost fizičkog i ekološkog vaspitanja 405
T. Halaši, P. Tomić, S. Marinčić
Integrisane nauke u aktivnom učenju prirodnih nauka sa ekološkim aspektima 410
P. Paunović
Ekološka didaktika Dobrice Erića 414
D. Grbić, Lj. Konevski, M. Subotin, Lj. Carić
Prolećni karneval u Pančevu 419
N.Nikolić
Znanje o vodi za zdravlje 421
N.Nikolić, B.Stojanović
Znanje srednjoškolaca o nekim osnovnim pojmovima iz zaštite životne sredine 425
D.Živković, N.Štrbac, Ž.Živković
Šta mislim o stanju i zaštiti životne sredine u Boru
(Rezultati ankete sprovedene medju studentima metalurgije Tehničkog fakulteta u Boru) 429

EKOLOŠKI MENAĐMENT
(pravo, ekonomija i standardizacija)

dr S. Stanković, dr D. Filipović
Planiranje planinskog turizma Srbije kroz koncept održivog razvoja 433
N.Anastasijević i V. Vratuša
Turizam i pejzažna arhitektura 437
V. Simic, S. Simic
Ekološki turizam kao faktor zaštite tekućica centralnog dela Stare planine 442
R. Dragović, D. Kićović
Značaj koncepta održivog razvoja i agende 21 za turizam Srbije 446
Toplica Marjanović
Zaštita životne sredine seoskih područja 452
D. Ranđelović, T. Marjanović
Forum nevladinih ekoloških organizacija istočne Srbije 457
Toplica Marjanović,
Kampanja za lokalni ekološki akcioni plan 462
B. Mihajlović
Tržište - usmeravajući faktor u zaštiti životne sredine 466

Мария Андреева
Екологичната политика като елемент на съвременния екомениджмънт 469
D. Filipović
Značaj standarda kao elementa upravljanja životnom sredinom 473
Ankica Živković,M.Vojnović, S. Kržanović
Ekološka strategija svetskih kompanija i moguća reforma ekološke politike 477
M.Stepanović
Određivanje faktora rizika po zdravlje i bezbednost radnika
hidroelektrana metodom ekspertnog ocenjivanja 480
R. Lekovski, M. Miljković,L. Bućan
Uticaj zastoja u radu na površinskom kopu "V. Krivelj" na troškove proizvodnje 486

XIV STRUČNI SASTANAK PREVENTIVNE MEDICINE TIMOČKE KRAJINE

SOCIO-EKOLOŠKI MODEL ZDRAVLJA U TEORIJI I PRAKSI

Marina Vojnović,J Milisavljević, A Živković
Promocija zdravlja-koncept za XXI vek 493
Zoran Milošević, V. Stanišić i R. Marković
Znanje učenika osnovnih škola Niša u oblasti bolesti zavisnosti 497
Predrag Ristić i Zoran Djukanović
Bolesti respiratornog sistema, njihove socijlno - medicinske implikacije
i pristup za njihovo sprečavanje i suzbijanje 502
M.Karovska,G.Karovski, Z.Josifova
Uloga školskog lekara u zdravstvenom obrazovanju kroz projekat "Škola koja unapređuje zdravlja" 505

SPREČAVANJE I SUZBIJANJE MASOVNIH POREMEĆAJA ZDRAVLJA SAVREMENI DOMETI

S.Tošić, O.Radovanović, S.Kržanović
Ponašanje mladih kao uzročni faktor hroničnih nezaraznih bolesti 511
V.Stuparević, Lj. Dabesković, D.Milovanović, N.Mihajlović
Učestalost pušačkih navika među zdravstvenim radnicima u zdravstvenom centru Negotin 517
Isjanovska R., Zdravkovska M., Kalajdjiski V.,
Epidemiological characteristics of global and specific mortality
in the municipality of Veles, Chaska, Bogomila, Izvor i Gradsko 523
Z.Todorović , R.Jovanović, R. Mladenović
Mogući efekti pesticida na digestivni i urinarni sistem
eksponiranih radnika plantaže "Navip" Leskovac 524
D. Grbić, S. Markov, S. Vjetrov, D. Boharević
Kretanje smrtnosti od malignih bolesti u Pančevu 525

MIKROBI I LJUDI
(PREPLITANJE MAKRO I MIKRO SREDINE U SVIM OBLASTIMA ŽIVOTA)

A. Tasić, S. Dimitrijević, I. Klun, T. Ilić-Peruničić, S. Tasić,
Filarioze pasa na području Vojvodine 535

S. Tasić, G. Tasić, N. Miladinović, A. Tasić, P. Vlahović i Z. Bogojević
Quantikine (r&d system)-imunoenzimski test za kvantitativno
određivanje humanog ifn-γ u kulturi ćelija 538
V. Slepčević, Z. Marmut, G. Sbutega Milošević
Rezistencija izolovanih mikroorganizama u bolničkim uslovima 542
Z. Bogojević, N. Miladinović, A. Tasić, B. Kocić, G. Tasić i S. Tasić
Prevalenca rezistentnih sojeva gonokoka na penicilin 546
N.Miladinović-Tasić, S.Tasić, S.Ivić, M.Otašević, G.Tasić, A.Tasić, B.Kocić
Značaj procentualne zastupljenosti streptokoka grupe a u primokulturi 550
S. Kržanović, J. Radosavljević, S. Tošić, O. Radovanović
Tubrkuloza: aktuelan socijalno-medicinski problem i u xxi veku
u Zaječarskom i Borskom okrugu 553
N. Sofranić, D. Marković, M. Brkić, Đ. Isaković
Tuberkuloza - aktuelan socijalno - medicinski problem na teritoriji Mačvanskog okruga 558
Lj. Krstić ,Z. Čukuranović, Z. Kulić, A. Nikolić
Epidemiološke karakteristike salmoneloza na području
Jablaničkog okruga od 1995. do 1999. godine 562
Čukuranović Z,Kostić Z,.Kulić Z,Nikolić A,Krstić Lj
Neke epidemiološke karakteristike virusnih hepatitisa na području Jablaničkog okruga 564
D.Marković, N.Sofranić, M.Brkić, N.Đurić
Epidemiološke karakteristike morbila na teritoriji Mačvanskog okruga
u periodu od 1981. do 2000. godine 569

DEMOGRAFSKI PROCESI U SR JUGOSLAVIJI

Milena Spasovski
Populaciona ekspanzija i demografska podeljenost sveta u 20. veku 575
Svetlana Radovanović
Promene u prirodnom kretanju stanovništva Srbije od kraja XIX do kraja XX veka 579
Dragica Živković
Kartografski metod u modelovanju demografskih pokazatelja 585
S. Dimitrijević, M. Vasić, J. Grozdanov
Uticaj ekonomskih karakteristika stanovništva na nupcijalitet
divorcijalitet i broj živorođene dece 587
O.Radovanović,M.Todorović,S.Tošić,S.Kržanović
Reproduktivno zdravlje adolescenatapristup planiranju istaživanja zdravstvenih potreba 591
M.Todorović, O.Radovanović
Piramida života stanovništva Timočke krajine 595
D. Savić, Z. Milošević, R, Marković
Demografska kretanja na području Nišavskog okruga 599
Z.Josifova, O. Boškova, M. Karovska, R.Miteva, M.Rogleva
Prirodno kretanje stanovništva u opštini Kavadarci R. Makedonija 604
M. Velojić
Repušnica je prva nestala 608

POSEBNE SESIJE

NAUČNO – ISTRAŽIVAČKI PROJEKTI

O. Radovanović, M. Kostić,M. Spasovski
Projekat migracija stanovništva Borskog i Zaječarskog okruga 613

NAUČNI PODMLADAK

Mitić Dejan,Tasić Bojan
Verovatnoća rušenja rudarskih objekata usled zemljotresa
i nastajanja hemijske ekološke katastrofe 621
Ivković Vojislav
Komparativna morfološka analiza mužjaka i ženki
zelenih žaba na petničkom jezeru 2000. godine 622
Dragana Milosavljević,Marko Bogosavljević
Šećerna bolest na teritoriji opštine bor u periodu od 1996. do 2000. godine 623
Ernek Boris
Kretanje i ispitivanje brojnosti syrphidae (insecta: diptera) okoline Borskog jezera
u periodu od 1999. do 2000. uz poseban osvrt na njihovu ishranu 624
Mara Mikić
Droga, zlo ili izazov za mlade 625
Miloš Stanić
Mikrobiološka analiza Crnog Timoka i Brestovačke reke 626
Vladimir Vidanović
Uticaj osnovnih meteoroloških parametra na aerozaganjenost Bora 627
Milena Trandafilović
Gradacija gubara u zajednici mešovitih šuma na teritoriji opštine Knjaževac
u periodu od 1996. do 2000. godine 628
Vladimir Đokić
Uticaj nekih mikroklimatskih faktora na diferencijaciju *zajednice tipa*
querco - carpinetum moesiacum (serbicum) 629
Selena Ilić
Alkohol (rasprostranjenost, upotreba, uzroci, stavovi) u životu Knjaževačkih gimnazijalaca 630
Jelena Ristić
Narkomanija i rezultati ispitivanja njene rasprostranjenosti kod mladih (15-19 godina) Bora 631
Brankica Mihajlović
Koliko mladi znaju o aids-u, kugi 20. veka? 632
Milena Jakovljević,Milena Stanojević
Istraživanje pojave pušenja u VII i VIII razredu osnovne škole "Vuk Karadžić" u Negotinu 633
Mirjana Dimitrijevski, Dejana Munćan
Upotreba narkotika među učenicima VII razreda osnovnih škola u Boru 634
Vezurić Biljana
Određivanje količine natrijum-benzoata u osvežavajućim bezalkoholnim pićima od baza 635
Kostadinović Ivana, Klikovac Borjana
Dokazivanje prisustva žive i bakra u uzorcima žita uzetih sa zemljišta sela Borske opštine 636
Jović Aleksandar
Sadržaj olova, poreklom iz saobraćaja, u vazduhu 637
Aleksandra Stojković
Uticaj srebra na dezinfekciju vode 638
Olga Jovanović, Bojan Stojadinović
Demografska slika sela Repušnica 639
Darko Obradović
Proces proizvodnje cink-hlorida iz cink-oksidnih "peleta" 640
Jelena Pajić
Anketiranje učenika osnovnih škola da li koriste drogu i stavovi o ovom poroku 641
Ana Žikić, Sanja Momirović i Saša Petrović
Primena hidrometalurških procesa za dobijanje bakra
iz rude bakra u sistemu meo – mes – $fe_2(so_4)_3$ – h_2o) 642
Saša Petrović, Ana Žikić, Sanja Momirović
Primena hidrometalurških procesa za dobijanje srebra iz upotrebljenih foto-filmova 643

RADOVI KOJI IZ TEHNIČKIH RAZLOGA NISU ŠTAMPANI NA MESTU U ZBORNIKU GDE TEMATSKI PRIPADAJU

Miloje Čobeljić
Bovina spongiformna encefalopatija ("bolest ludih krava") i mogućnost prenošenja na ljude.....647
B.Đurović
Biološki efekti municije sa osiromašenim uranijumom biological effects of du ammunition.....649
Đorđević-Lalošević V , Vukić B i Đorđević M Ž
Mogućnosti prevencije i ranog otkrivanja najčešćih malignih tumora
prevention and screening of the most common malignant tumors 655
P. Milenković, B. Miljanović
Ekološka istraživanja antropogenih akumulacija jugoistočnog i istočnog dela Srbije.....663
А.Стојанов, Ла.Лазаревска,Б.Даниловска,В.Добросавл~евик.
Имунизација хуманитарно збринуте деце за време Косовске кризе,
у периоду (пролеће-лето) 1999 год. на подручју Скопља 665
Zdravkovska M., Isjanovska R., Gudeva G.,
Diabetes mellitus incidence in r of Macedonia in 1997 – 1998.....666
D.Nikić, A.Stanković, S.Milutinović
Pojava sbs u trgovačkim centrima, occurrence of sbs in commercial centers.....667