

ZAVOD ZA ZAŠTITU ZDRAVLJA "TIMOK" ZAJEČAR
TEHNIČKI FAKULTET - BOR
MLADI ISTRAŽIVAČI - BOR



ZBORNIK RADOVA NAŠA EKOLOŠKA ISTINA

**IV NAUČNO-STRUČNI SKUP O PRIRODNIM
VREDNOSTIMA I ZAŠTITI ŽIVOTNE
SREDINE**

**IX STRUČNI SASTANAK PREVENTIVNE
MEDICINE TIMOČKE KRAJINE**

Kladovo, hotel "ĐERDAP"
29. 05. - 1. 06. 1996.



ZAVOD ZA ZAŠTITU ZDRAVLJA "TIMOK" ZAJEČAR
TEHNIČKI FAKULTET - BOR
MLADI ISTRAŽIVAČI - BOR



ZBORNİK RADOVA "NAŠA EKOLOŠKA ISTINA"

**IV NAUČNO-STRUČNI SKUP O PRIRODNIM
VREDNOSTIMA I ZAŠTITI ŽIVOTNE
SREDINE**

**IX STRUČNI SASTANAK PREVENTIVNE
MEDICINE TIMOČKE KRAJINE**

POKROVITELJI

**MINISTARSTVO ZA NAUKU I TEHNOLOŠKI RAZVOJ
REPUBLIKE SRBIJE**

**MINISTARSTVO ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE SREDINE
REPUBLIKE SRBIJE**

SKUPŠTINA OPŠTINE KLADOVO

IZDAVAČ:

Organizacioni odbor

IV Naučno-stručnog skupa o prirodnim vrednostima i zaštiti životne sredine

i

IX Stručnog sastanka preventivne medicine Timočke krajine

Glavni i odgovorni urednik : prof. dr. Nedeljko Magdalinović

Zbornik uredili : Ljubiša Dorđević
Predrag S. Marušić
Toplica Marjanović
Dragan Randelović
Milan Antonijević

Sva prava zadržana. Ni jedan deo ove publikacije ne može da se reprodukuje u bilo kom obliku ili bilo kojim sredstvima bez pismene dozvole. Za tačnost svih podataka odgovorni su autori radova.

Tehnička priprema i štampa : Štamparija "KAIROS" , Zaječar

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

TEME

- I Tehnologije i stanje životne sredine
- II Prirodne vrednosti
- III Akumulacije voda-stanje, problemi i perspektive
- IV Hrana i ishrana naroda
- V Ekološko vaspitanje
- VI Ekonomika i zaštita životne sredine, standardizacija i homologizacija standarda

IX STRUČNI SASTANAK "DANI PREVENTIVNE MEDICINE TIMOČKE KRAJINE"

TEME

- I Zdravlje naroda u poslednjoj dekadi XX veka
- II Savremeni ekološko-epidemiološki pristup u rešavanju problema priridno-žarišnih infekcija
- III Kontrola kvaliteta i izvođenja imunizacija
- IV Mikrobi i ljudi
- V Migracije i zdravlje

GENERALNI SPONZOR

NAUČNI ODBOR

1. dr Nedeljko Magdalinović-predsednik
2. dr Petar Paunović
3. dr Zvonimir Stanković
4. dr Živorad Milićević
5. dr Zdravko Ljubić
6. dr Živan Živković
7. dr Radomir Kojdić
8. dr Radunka Mitrović
9. dr draga janković
10. dr Špira Radulović
11. dr Mirčeta Obradović
12. dr Dragan Spasić
13. dr Ante Vujić
14. dr Stevan Stanković
15. dr Ivo Savić

ORGANIZACIONI ODBOR

1. Ljubiša Đorđević-predsednik
2. Predrag Marušić
3. Nadežda Nikolić
4. Predrag Milenković
5. Božidar Stanojević
6. Berislav Ristić
7. Milan Antonijević
8. Rodoljub Stanojlović
9. Toplica Marjanović
10. Dragan Randelović
11. Milovan Nikolić

POSLOVNI SISTEM RTB-BOR



(% UČEŠĆE RTB-BOR U KAPITALU DEONIČKIH DRUŠTAVA)

VELIKI SPONZOR



VELIKI SPONZOR



medicinska oprema • dijagnostički materijali

ovlašćeni zastupnik



bioMérieux

MENARINI



HAEMONETICS

Lima

YEONGDONG

JUNIKOM • 11000 Beograd • General Ždanova 78 b
Tel. (+ 381 11) 687-936, 643-445 • Fx. 40804-601-0-99132

ZDRAVSTVENO STANJE STANOVNIŠTVA SRBIJE HEALTH STATUS OF THE POPULATION OF SERBIA

Momčilović Ljiljana, Grozdanov J.

ZAVOD ZA ZAŠTITU ZDRAVLJA SRBIJE "DR MILAN JOVANOVIĆ-BATUT"

IZVOD

Onovne karakteristike zdravstvenog stanja stanovništva Srbije su:

1. Nepovoljni pokazatelji prirodnog kretanja stanovništva: stopa nataliteta naglo opada (13,4) i uz povećanje stope opšte smrtnosti (10,4) što je dovelo do nepovoljnog prirodnog priraštaja (2,9). Biološki tip stanovništva je regresivan i ima sve karakteristike veoma stare populacije. U strukturi mortaliteta dominiraju bolesti srca i krvnih sudova (57,78%) i neoplazme (15,74%). U 1993. godini znatno je povoljnija stopa smrtnosti odojčadi (22,3 / 1000 živorođene dece). Inače, na promene u broju stanovnika značajno utiču i izražena migraciona kretanja.

2. Stanovništvo Srbije je u periodu 1989.-1994. godine, koristilo zdravstvenu zaštitu u posebnim socio-ekonomskim uslovima (pad opšteg i ličnog standarda, ratno okruženje, velike migracije stanovništva). To se odrazilo na smanjenje korišćenja zdravstvene zaštite, a samim tim i registrovanog morbiditeta.

U ukupnom razboljevanju stanovništva u odnosu na 1989. godinu, u 1994. godini, povećalo se učešće malignih oboljenja, endokrinih bolesti, psihičkih i psihoneurotičnih poremećaja, bolesti kardiovaskularnog, respiratornog, koštano-mišićnog sistema kao i kongenitalnih anomalija. Vodeće grupe su bolesti respiratornog sistema (578/1000 stanovnika), kardiovaskularnog sistema (130/1000) i bolesti organa za varenje. Izmene u starosnoj strukturi i produženje prosečnog trajanja života, doprinele su porastu hroničnih bolesti. Najčešće su: arterijska hipertenzija (stopa 7.557 na 100.000 stanovnika), hronične opstruktivne bolesti pluća (2.257/100.000), "ulkus" želuca i duodenuma (1.284/100.000), šećerna bolest (809/100.000), ishemična oboljenja srca (805/100.000) i psihoze (415/100.000).

U celini, danas su najveći zdravstveni problem bolesti kardiovaskularnog sistema i maligna oboljenja.

I pored smanjenog oboljevanja od infektivnih bolesti, epidemiološka situacija u celini i od pojedinih zaraznih bolesti je nesigurna. Situaciju komplikuje pojava nekih ranije nepoznatih i manje poznatih bolesti (sida, hemoragične groznice), narkomanija i znatno izmenjeni i nepovoljni uslovi u životnoj sredini.

ABSTRACT

Basic characteristics of the health status of the population of Serbia are:

1. Unfavorable indicators of natural demographic trends: decline of the birth rate - number of live births per 1000 population, 13.4; increase of crude mortality rate - number of deaths per 1000 population, 10.4, both resulting in low natural demographic increase. Biological tip of the population is regressive and has all the characteristics of aging population. Within the structure of the total causes of death, on the first place are cardiovascular diseases (57.78%) and on the second place cancer diseases (15.74%). There is tendency of decreasing infant mortality rate.

2. Between the year 1989. - 1994., utilization of health services has been diminished, due to deterioration of social and economic situation in the country. All that had led to under-registration of morbidity.

Main characteristics regarding total morbidity is elevation of the percentage of certain diseases within the global structure. From the year 1989 to 1994. has been registered increase of malignant, endocrinology, psychiatric and neurotic diseases, diseases of cardiovascular and respiratory system, as well as skeletal-muscular system and congenital abnormalities.

Leading diseases in the whole population are: diseases of respiratory system (ratio 587/1000), cardiovascular system (115/1000), digestive system (88/1000). Changes in age structure and average life span influenced present increase in chronic diseases. The most frequent are: Arterial hypertension (ratio: 7,457 per 100,000 population), chronic pulmonary diseases (CPD) (2,257/100,000), gastric & duodenal ulcer (1,284/100,000), diabetes mellitus (809/100,000), ischemic heart diseases (805/100,000) and psychosis (415/100,000).

The biggest problems are cardiovascular and malignant diseases.

Number of infectious diseases gradually became lower, but it does not make epidemiology situation easier. Main reasons are recent break out of some previously unknown or sporadic diseases as AIDS, hemorrhagic fevers, widespread of drug use and changes of the conditions within the human environment.

U merenju i ocenjivanju zdravstvenog stanja stanovništva prisutni su mnogobrojni problemi i teškoće. Ocena zdravstvenog stanja, u nedostatku sistematskih terenskih istraživanja, moguća je jedino kroz praćenje stanja i oboljenja koja registruje zdravstvena služba i podataka demografsko-vitalne statistike.

Prírodno kretanje stanovništva

Pokazatelji prirodnog kretanja stanovništva u Srbiji su sve nepovoljniji. Stopa nataliteta opada tako da iznosi 13,4 u 1993. godini, dok je stopa opšte smrtnosti dostigla vrednost od 10,4 na 1000 stanovnika. Kao rezultat ovakvih kretanja iskazuje se veoma nepovoljno kretanje prirodnog priraštaja (2,9) što vodi nagloj depopulaciji stanovništva Srbije. Od 190 opština u Srbiji, čak je u 115 je prirodni priraštaj u 1992. godini, bio ispod nule tj. negativan.

Posmatrano po područjima, prirodni priraštaj je najveći u AP Kosovu i Metohiji (u 1993. godini je iznosio 17,8) dok je Centralnoj Srbiji (-2,0) i Vojvodini (-2,9) imao negativne vrednosti. Naime u Vojvodini i Centralnoj Srbiji više ljudi umire nego što se rađa.

Broj živorođene dece se stalno smanjuje u poslednoj deceniji. U 1989. godini u Srbiji je bilo 144.926 živorođene dece, u 1990. godini 145.642, u 1991. godini 142.641, 1992. godini 131.295 a u 1993. godini taj broj je nešto veći i iznosi 132.063. Značajno je da se u istom periodu registruju povoljniji rezultati u smanjenju umiranja odojčadi. U Srbiji je u 1989. godini umrlo 4.372 odojčeta (stopa je bila 30,2 na 1000 živorođene dece), a u 1993. godini, 2.947 (22,3/1000). Stopa smrtnosti odojčadi u Srbiji u 1993. godini (22,3%) dostigla je vrednost koja se prema merilima svetske zdravstvene organizacije smatra srednjom (kada je između 20 i 24 na 1000 živorođene dece). Tako je Republika Srbija u posmatranom šestogodišnjem periodu, iz grupe zemalja sa visokom smrtnosti odojčadi prešla u grupu zemalja sa srednjom stopom. Posmatrano po područjima u 1993. godini ova stopa u Centralnoj Srbiji iznosi 17,3, u AP Vojvodini 15,2 (niske stope) i u AP Kosovu i Metohiji 33,3 na 1000 živorođene dece (visoka stopa).

U strukturi uzroka smrtnosti odojčadi prvo mesto zauzimaju sa izrazito velikim procentom učešća "patološka stanja nastala u perinatalnom periodu" koja imaju i tendenciju porasta (41,31% u 1989. i čak 55,75% u 1993. godini). Na drugom mestu kao uzrok smrtnosti odojčadi su kongenitalne anomalije naročito u neonatalnom periodu sa proporcijom učešća od 8,74% u 1989. i 12,42 u 1993. godini. Infektivne i parazitarne bolesti kao uzrok mortaliteta u dece u I godini života pokazuju umereni pad od 14,04% u 1989. godini na 10,52% u 1993. godini. Bolesti respiratornog sistema, koje zauzimaju IV mesto kao uzrok smrtnosti dece do 1. godine života imaju značajan pad od 14,89%. U 1989. na 7,43% u 1993. godini. Bolesti nervnog sistema kao uzrok smrti, smanjile su svoje učešće u ukupnoj smrtnosti odojčadi sa 1,33% u 1989; na 1,26% u 1993. godini, dok su povrede i trovanja kao uzrok smrti povećali svoje učešće sa 0,41% na 0,64%.

Biološki tip stanovništva je regresivan (22,10% stanovništva je od 0-14 godina a 28,1% stanovništva je starije od 50 godina). Stanovništvo Srbije je sve starije i prema kriterijumima SZO ono je već 1981. godine dostiglo prag stare populacije (kada je procentualno učešće starih od 65 godina između 8 i 10) i iznosilo je 9,4% u 1981. godini da bi dobilo karakteristike vrlo stare populacije (preko 10%) i već 1991. godine dostiglo 11,1% učešća (1.086.156 stanovnika).

Ovakvo stanje se nepovoljno odražava i na zdravstveno stanje stanovništva posebno na umiranje (95.437 u 1989. i 102.925 umrlih u 1993. god.).

Opšta stopa mortaliteta povećana je u Srbiji od 9,76 u 1989., na 10,4/1000 u 1993. godini.

Mortalitet (umiranje), ima osim biološkog i veliki značaj u merenju zdravstvenog stanja stanovništva. Mortalitet prema uzroku smrti je precizniji pokazatelj zdravstvenog stanja stanovništva a istovremeno ukazuje i na koje grupe bolesti treba usmeriti zdravstvenu aktivnost, kako bi se smrtnost smanjila. U strukturi vodećih uzoraka umiranja dominiraju bolesti srca i krvnih sudova (55% 1989. godine. i 57,78% u 1993.); neoplazme (15,45% u 1989. i 15,74% u 1993. godini) simptomi i nedovoljno definisana stanja (7,50% u 1989. i 7,06 u 1993.); povrede i trovanja (5,10% i 4,44%) bolesti respiratornog sistema (4,99% i 3,98%).

MORBIDITET

Zvanično registrovni morbiditet svakako ne pruža najkompletniju informaciju o oboljevanju stanovništva, s obzirom da obuhvata samo onaj deo stanovništva koji zatraži zaštitu u zdravstvenoj ustanovi.

U analiziranom periodu od 1989-1994. godine u Srbiji je zdravstvena zaštita obezbeđivana u posebnim socioekonomskim uslovima, u ratnom okruženju kao i u "uslovima delovanja sankcija međunarodnih organizacija" pa je i obim korišćenja zdravstvene zaštite u zdravstvenim ustanovama bio smanjen a samim tim i registrovani morbiditet.

Iz tih razloga, prikazani pad stopa morbiditeta u analiziranom periodu od 1989-1994. godine u Srbiji ne znači i bolje zdravstveno stanje stanovništva. Ipak na osnovu evidentiranog ambulantno-dispanzerskog morbiditeta i statističkih podataka o mortalitetu se može uočiti da je u ovom periodu u Srbiji došlo do strukturnih promena u oboljevanju i smrtnosti stanovništva.

U ukupnom razboljevanju stanovništva u odnosu na 1989. god. u Srbiji se 1994. godini povećalo učešće malignih oboljenja (sa 0,37% na 0,5%), endokrinih bolesti (sa 0,98 na 1,1%), psihičkih i psihoneurotičnih poremećaja (sa 3,20 na 4,0%), bolesti kardiovaskularnog sistema (sa 8,86% na 9,6%), bolesti respiratornog sistema (sa 42,10 na 43,1%), bolesti koštano-mišićnog sistema (sa 5,86% na 6,3%) i kongenitalnih anomalija (sa 0,05 na 0,1%).

U strukturi oboljevanja stanovništva Srbije u 1994. godini među prvih pet grupa bolesti po učestalosti su:

- bolesti disajnih organa sa učešćem u ukupnom evidentiranom morbiditetu od 43,1% i stopom od 587/1000 stanovnika a zatim slede:
- bolesti cirkulatornog sistema sa 9,6% i stopom 130/1000,
- bolesti genitourinarnog sistema sa 8,4% i stopom 115/1000;
- bolesti organa za varenje sa 6,5% i stopom 88/1000;
- bolesti koštano-mišićnog sistema sa 6,3% i 88/1000.

Izmene u starosnoj strukturi stanovništva i produženje prosečnog trajanja života dovele su do porasta broja hroničnih bolesnika i opšte onesposobljenosti mnogih kategorija stanovništva.

Prema podacima ambulantno-dispanzerskog morbiditeta najčešća hronična nezarazna oboljenja su "hronični bronhitis i emfizem pluća (stopa 25679/100.000 stanovnika), hipertenzije (7458), ulkus želuca i duodenuma (1.284), dijabetes melitus (809), ishemična oboljenja srca (805), astma (481), psihoze (415), cerebrovaskularna oboljenja (290), maligna (238) hiperplazija prostate (1.447 na 100.000 stanovnika muškog pola starijih od 50 god.)

U celini najvažniji zdravstveni problem predstavljaju bolesti kardiovaskularnog sistema. Svaka osma registrovana dijagnoza odnosi se na bolesti kardiovaskularnog sistema, dok u ukupnom mortalitetu od ovih bolesti umire svaki drugi. Grupa bolesti kardiovaskularnog sistema je vodeći uzrok invalidnosti i penzionisanja. U ukupnom broju penzionisanih usled svih uzroka, ove bolesti su zastupljene čak sa oko 40%.

Sledeći veoma značajan zdravstveni problem su maligna oboljenja. I ovu grupu karakteriše stalni porast obolelih i umrlih. Ova oboljenja su zastupljena u svim dobnim grupama, mada sa godinama starosti raste i broj obolelih. U ukupnoj smrtnosti usled svih uzroka maligne neoplazme se nalaze na drugom mestu.

Sve je veći i izraženiji problem i šećerne bolesti, od koje se prosečno godišnje registruje oko 6000 novoregistrovanih slučajeva.

Zbog svog dugotrajnog toka, čestih akutnih pogoršanja, ne retkih komplikacija i neizlečivosti, hronična oboljenja respiratornog sistema (hronični bronhitis, emfizem pluća, astma) su važan socijalno-medicinski problem. Osim toga, priroda ovih bolesti je takva da dovodi do značajnih gubitaka u nacionalom dohotku, pre svega zbog trajnog umanjenja radne sposobnosti i invalidnosti.

Hronične nezarazne bolesti i dalje će svakako imati uzlazni trend i njihova učestalost će biti sve veća.

Iako je u celini epidemiološka situacija aktivne plućne TBC sve povoljnija (stopa prevalencije u 1989. godini je bila 108/100.000 stanovništva a u 1994. - 90/100.000), ipak na nekim užim teritorijama ova bolest pokazuje nepovoljno stanje (stopa incidencije na području Kosova i Metohije iznosila je 37/100.000 u 1989. i 60/100.000 u 1993. godini).

Grupa akutnih zaraznih bolesti i dalje će imati poseban značaj zbog svojih osobina da u "povoljnim uslovima" pojedinačni slučajevi mogu prerasti u epidemiju, što se odnosi kako na bolesti koje se javljaju kod nas, tako i na one koje se unose sa strane (kolera i dr.). Prema prijavama bolesti stanje u pogledu oboljevanja od infektivnih bolesti je znatno povoljnije. U Srbiji je u 1989. godini prijavljeno 148.908 infektivnih oboljenja koja podležu obaveznoj prijavi, (stopa incidencije bila 2532/100.000 stanovnika) a u 1994. godini 144.375 (stopa incidencije 1466/100.000 stanovnika).

Smanjeno učešće infektivnih oboljenja u ukupnom oboljevanju stanovništva u Srbiji, a i svim njenim područjima ukazuje i na činjenicu, da su ova oboljenja bila pod kontrolom zdravstvene službe i da su u oblasti preventivne zdravstvene zaštite rezultati vidljivi.

I pored značajnih uspeha, epidemiološka situacija, u celini i od pojedinih zaraznih bolesti je nesigurna, a kod nekih čak i nepovoljna (hepatitis, enterokolitis). U 1994. godini ukupno je registrovano i prijavljeno 315 epizoda epidemijskog javljanja zaraznih i parazitaranih bolesti od kojih 35 (11%) epidemija u bolničkoj sredini. Hidrični put prenošenja u epidemijama utvrđen je u 19 epidemija i 988 obolelih, odnosno 16,7% obolelih u svim epidemijama.

Epidemiološku situaciju komplikuje i pojava nekih ranije nepoznatih bolesti (sida, hemoragične bolesti, legionarska bolest).

Brojni faktori predstavljaju stalnu opasnost za iznenadnu pojavu širenje i epidemiju pojavu nekih zaraznih bolesti kao što su nepovoljni uslovi u snabdevanju stanovništva higijenski ispravnom vodom za piće, nehigijenska dispozicija otpadnih materija i vode, pogoršavanje opšte situacije i velike migracije.

Iz prikaza karakteristika zdravstvenog stanja stanovništva Srbije u periodu od 1989-1994. godine moguće je uočiti strukturne promene u oboljevanju stanovništva kao posledice posebnih socio-ekonomskih uslova života i rada stanovništva u ovom periodu, delovanja brojnih stresogenih faktora a koje su u direktnoj korelaciji i sa stepenom zagadjenosti životne sredine i smanjenjem imunoloških sposobnosti.

NAŠA EKOLOŠKA ISTINA

VAŠA EKOLOŠKA ISTINA

**I - TEHNOLOGIJE I STANJE
ŽIVOTNE SREDINE**

I - 1 do I - 35

VREDNOVANJE UTICAJA RUDARSKE PROIZVODNJE NA ŽIVOTNU SREDINU

EVALUATION OF THE EFFECTS OF MINING PRODUCTION ON ENVIRONMENT

Grujić Miloš, Tomašević A., Nedeljković R.

CENTAR ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE SREDINE RUDARSKOG ODSEKA
RUDARSKO-GEOLOŠKI FAKULTET BEOGRAD

IZVOD

Kod ocene dejstva eksploatacije mineralnih sirovina na životnu sredinu javlja se problem numeričkog iskazivanja tog uticaja i njegovog poređenja sa drugim brojčanim pokazateljima. U ovom radu je dat predlog metodologije kvantifikacije pojedinih štetnosti na životnu sredinu i ocene primenljivosti pojedinih varijanti. Pri tome je na konkretnom primeru pokazana primenljivost ove varijante.

ABSTRACT

When evaluating the effects of mineral resource exploitation on environment, the problem arises of the numerical expression of the effects and their comparison with other numerical indicators. This paper suggests the methodology of quantification of particular injurious effects on environment and the estimate of applicability of certain variants. It supplies an actual illustration of the applicability of this methodology.

UVOD

Rudarstvo je jedan od najvećih zagadivača životne sredine. Rudarska eksploatacija, kao i svako zahvatanje u prirodne resurse, dovode do ubrzavanja procesa propadanja životne sredine. To ubrzavanje se čini sa tri aspekta:

- iscrpljivanjem resursa;
- razaranjem prirodne sredine;
- zagadivanjem faktora sredine.

Pred svakim društvom se prividno postavlja dilema: da li otkopavati mineralne sirovine, koje predstavljaju neobnovljive prirodne resurse, ili čuvati prirodnu sredinu. Međutim, potrebe ljudskog društva su takve da se savremeno rudarstvo mora baviti i eksploatacijom mineralnih sirovina i zaštitom životne sredine.

Cilj ovog rada je da ukaže na potrebu kvantifikacije ugrožavanja životne sredine od strane rudarske delatnosti. Naime, prilikom ocena nekih rešenja faktor životne sredine se uvodi deskriptivno sa subjektivnom procenom, što sa svoje strane pruža mogućnosti grešaka i manipulacija. Ocene tog uticaja na donosioca odluke se često kreću između dva ekstrema, od potpunog negiranja, do glorifikovanja ovog problema, što u oba slučaja donosi veliku štetu i pruža nerealnu sliku.

METODOLOGIJA OCENE UGROŽENOSTI ŽIVOTNE SREDINE

Zavisno od vrste mineralnih sirovina, rudnici se nalaze u različitim sredinama: od nacionalnih parkova do većih urbanih naselja (primeri: kopovi BFC u Fruškoj Gori i Rudnik bakra Bor). Rudarske aktivnosti nužno izazivaju promene u okruženju, bez obzira na sve mere koje se preduzimaju. Osnovni zadatak pri eksploataciji

mineralnih sirovina u savremenom rudarstvu je ovladavanje takvim tehnologijama koje će omogućiti maksimalno ekonomičnu i sigurnu proizvodnju, uz minimalno ugrožavanje životne sredine.

Prilikom donošenja odluke o izboru vrste tehnologije koja će biti primenjena postavlja se pitanje različitih kriterijuma za ocenu. Različite metode višekriterijumskih analiza se mogu primeniti i pomoći rešavanju ovog problema. Međutim, ostaje da se reši ono što, u suštini, predstavlja ulazni podatak: kvantifikacija štetnosti, odnosno svodenje deskriptivnih opisa na numeričke pokazatelje koji bi se mogli upoređivati sa drugim parametrima.

Koristeći se nekim iskustvima poznatih metoda višekriterijumske analize (PROMETHEE i ELECTRA) u Centru za zaštitu životne sredine Rudarskog odeljenja RGF-a je razvijena metoda koja je prilagođena oceni varijantnih rešenja u rudarstvu, sa posebnim akcentom na zaštitu životne sredine. I ovde, kao i kod svih ekspertskih sistema, ne može se u potpunosti izbeći subjektivna procena predlagača odluke, ali je cilj svesti je na najmanju moguću meru. Kod ove metodologije to se postiže raščlanjivanjem numeričkih parametara na objektivni faktor i subjektivnu ocenu.

Da bi se mogao dobiti objektivni faktor neophodno je izvršiti kategorizacije životne sredine. Imajući u vidu položaje rudnika, sa dovoljnom tačnošću se mogu izdvojiti četiri kategorije:

1. zaštićene prirodne sredine (nacionalni parkovi);
2. dobro očuvane prirodne sredine;
3. delimično degradirane i ugrožene životne sredine (rudnički krug, blizina jalovišta i sl.);
4. urbane sredine (gradovi, sela, rudnička naselja).

Za svaku od ovih kategorija sredine i za svaku moguću štetnost se utvrđuje objektivni faktor (tabela 1.).

Tabela 1.

Štetnosti	Kategorija sredine			
	1.	2.	3.	4.
Degradiranje površine	a_{11}	a_{12}	a_{13}	a_{14}
Izrada objekata	a_{21}	a_{22}	a_{23}	a_{24}
Zaprašćenost atmosfere	a_{31}	a_{32}	a_{33}	a_{34}
Zagađivanje vodotokova	a_{41}	a_{42}	a_{43}	a_{44}
Buka i vibracije	a_{51}	a_{52}	a_{53}	a_{54}
Izduvni gasovi	a_{61}	a_{62}	a_{63}	a_{64}
.....
n - ta štetnost	a_{n1}	a_{n2}	a_{n3}	a_{n4}

Subjektivna ocena se donosi na osnovu objektivnih informacija. U prvim primenama ove metodologije izdvojeno je pet nivoa za utvrđivanje subjektivne ocene O i to ako tehničko rešenje:

- ne izaziva promene u okolini;
- izaziva negativne promene manjeg obima;
- izaziva negativne promene manjeg obima sa manjim proširenjem ugroženog prostora;
- izaziva veće negativne promene sa manjim proširenjem ugroženog prostora;
- izaziva veće negativne promene sa većim proširenjem ugroženog prostora.

Za svaku moguću varijantu, vodeći računa o nekim utvrđenim pravilima, određuje se subjektivna ocena O (tabela 2).

Tabela 2.

Štetnosti	Varijante				
	I	II	III	.....	M
Degradiranje površine	a_{11}	a_{12}	a_{13}	.....	a_{1m}
Izrada objekata	a_{21}	a_{22}	a_{23}	.....	a_{2m}
Zaprašćenost atmosfere	a_{31}	a_{32}	a_{33}	.....	a_{3m}
Zagađivanje vodotokova	a_{41}	a_{42}	a_{43}	.....	a_{4m}
Buka i vibracije	a_{51}	a_{52}	a_{53}	.....	a_{5m}
Izduvni gasovi	a_{61}	a_{62}	a_{63}	.....	a_{6m}
.....
n - ta štetnost	a_{n1}	a_{n2}	a_{n3}	.....	a_{nm}

Ako se od objektivnih faktora formira jednodimenziona matrica sa n elemenata (zavisno od kategorije životne sredine), a od subjektivnih ocena dvodimenzionalna matrica sa $m \times n$ elemenata, matrični proizvod daće ekspertsku ocenu svih varijanti.

$$[a_1 \ a_2 \ \dots \ a_n] \times \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1m} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nm} \end{bmatrix}$$

Na primeru jednog konkretnog slučaja transporta uglja iz rudnika u blizini urbanog naselja do železničke stanice pokazao se primenljivost ove metodologije. Objektivni faktori su utvrđeni za IV kategoriju, a obradivane su sledeće štetnosti koje su dobijale vrednosti faktora od 1 do 5:

- degradiranje površine $a_1=4$
- izrada objekata $a_2=3$
- buka i vibracije $a_3=4$
- izduvni gasovi $a_4=3$
- zaprashćenost i prosipanje materijala $a_5=3$

Subjektivna ocena za pojedine varijante i navedene štetnosti data je u tabeli 3. Varijante se odnose na kamionski transport (I), vazдушnu žičaru (II) i transportere sa trakom (III).

Tabela 3.

Štetnosti	V a r i j a n t e		
	I	II	III
Degradiranje površine	3.5	3.0	2.5
Izrada objekata	4.0	2.5	2.0
Buka i vibracije	2.0	3.0	4.0
Izduvni gasovi	2.0	5.0	5.0
Zaprašenosť i prosipanje materijala	3.0	2.0	3.5

Matrični proizvod formiran od matrica objektivnih faktora i subjektivnih ocena daje ocene svake varijante.

$$\begin{bmatrix} 4 & 3 & 4 & 3 & 3 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 3.5 & 3.0 & 2.5 \\ 4.0 & 2.5 & 2.0 \\ 2.0 & 3.0 & 4.0 \\ 2.0 & 5.0 & 5.0 \\ 3.0 & 2.0 & 3.5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 49 & 52.5 & 54.5 \end{bmatrix}$$

Iz rezultata dobijenih ovim matričnim proizvodom može se videti da treći element rezultatne matrice ima najveću vrednost, što znači da je treća varijanta najpovoljnija sa aspekta zaštite životne sredine. Ako elemente ove matrice obeležimo sa $b_{11}, b_{12}, \dots, b_{1n}$ onda ih možemo upotrebiti kao elemente nove matrice subjektivne ocene čiji su ostali članovi:

- ocena specifičnih troškova: $b_{21}, b_{22}, \dots, b_{2m}$;
- ocena visine ulaganja: $b_{31}, b_{32}, \dots, b_{3m}$;
- ocena tehničkog rešenja: $b_{41}, b_{42}, \dots, b_{4m}$.

Na sličan način se formira i matrica objektivnih faktora sa elementima k_1, k_2, k_3, k_4 . Matrični proizvod daje optimalno rešenje koje obuhvata i stepen zaštite životne sredine.

$$\begin{bmatrix} k_1 & k_2 & k_3 & k_4 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & \dots & b_{1m} \\ b_{21} & b_{22} & \dots & b_{2m} \\ b_{31} & b_{32} & \dots & b_{3m} \\ b_{41} & b_{42} & \dots & b_{4m} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} R_1 & R_2 & \dots & R_M \end{bmatrix}$$

Na ovaj način se postiže kvantifikacija elemenata uticaja rudarskih aktivnosti na životnu sredinu i poređenje sa drugim parametrima. Veličina objektivnog faktora je stvar konvencije (dogovora) koji mora biti baziran na realno utvrđenim uticajima. Subjektivna ocena, takode, mora biti data na osnovu nekih pravila i neophodno je da ima jasno izražene gradaciju.

ZAKLJUČAK

Kod predlaganja i donošenja odluke o primeni nekog tehnološkog rešenja u rudarstvu, neophodno je da se kvantifikuje njegov uticaj na životnu sredinu. To se može postići samo detaljnim sagledavanjem i gradiranjem svih mogućih štetnosti. Primenom metoda višekriterijumske analize postiže se poređenje ovih uticaja sa drugim parametrima i utvrđuje se optimalno rešenje. Predložena metodologija daje dosta pouzdane rezultate i ne zahteva komplikovan matematički aparat.

LITERATURA

1. Grujić: METODOLOGIJA OCENE TRANSPORTNIH SREDSTAVA SA ASPEKTA ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE U RUDARSTVU, Ecologica (posebno izdanje br.1), Beograd 1994.
2. Grujić: MINERAL MATERIALS TRANSPORT THROUGH PRESERVED NATURAL ENVIRONMENT, International Scientific Conference VŠB, Session Transport, Ostrava, 1995.

**PRIMENA TEORIJE VEROVATNOĆE ZA OCENU
NASTAJANJA EKOLOŠKIH KATASTROFA**

**APPLICATION OF PROBABILITY THEORY FOR
ESTIMATION OF ECOLOGICAL CATASTROPHY OCCURENCE**

Miljković Miodrag

TEHNIČKI FAKULTET BOR

REZIME

Za egzaktnu ocenu moguće pojave uslova za nastajanje ili nastajanje ekološke katastrofe u okolini potencijalnih izvora opasnosti za životnu okolinu, bilo prirodnog ili ljudskim radom stvorenog, mogu se uspešno primeniti teorija verovatnoće i teorije iz operacionih istraživanja. U ovom radu je dat osnovni pristup za ocenu verovatnoće pojave uslova za nastajanje ekološke katastrofe.

ABSTRACT

For exact evaluation of possible appearance of conditions for emerge or emerge of ecological catastrophe in area of potential source of danger on living environment caused by either nature or by human work, it is possible to use, successfully, the theory of probability and the theory of operational researches. In this article is given the basic principle for evaluation of probability for appearance of conditions for ecological catastrophe occurrence.

UVOD

Pod ekološkom katastrofom podrazumeva se pojava drastičnih promena u eko sistemu nekog područja, usled delovanja prirodnih izvora opasnosti (velikih poplava, dugotrajnih suša, klizanje zemljišta, zemljotresa, rada vulkana itd.) ili ljudskim radom stvorenih izvora opasnosti (eksplozija bombi, kvarova u atomskim centralama, pucanja brana ili drugih kvarova u fabrikama usled kojih u životnu okolinu mogu dopreti otrovne materije u čvrstom, tečnom i gasovitom stanju i izazvati uginuće biljaka, životinja i ljudi, odnosno uništenja eko-sistema).

Verovatnoća opasnosti od nastajanja ekološke katastrofe (nezgode) iz nekog izvora opasnosti je najobjektivnija karakteristika opasnosti tog izvora. Ona se može odrediti na osnovu analize statističkih podataka nastajanja nezgoda iz tog izvora u proteklom vremenskom periodu, postojanja i manifestacije opasnosti iz istog. Pri tome je vrlo važan zakon raspodele pojavljivanja nezgoda iz tog izvora opasnosti, pod kojim se podrazumeva učestalost broja pojava manifestacija, opasnosti u određenom vremenskom intervalu. Na osnovu učestalosti manifestacija opasnosti u pojedinim vremenskim periodima može se odrediti verovatnoća pojave u narednom, povratnom vremenskom periodu. Izučavanje pojava ekoloških katastrofa iz prirodnih izvora opasnosti (poplava, zemljotresa itd.) pokazuje da se one periodično ponavljaju u približno istim vremenskim periodima, tj. da se raspodela pojava podudara sa Puasonovim zakonom raspodele. Sličan je slučaj i sa pojavama opasnosti ugrožavanja životne okoline i eko-sistema iz izvora opasnosti koje potiču iz proizvodnih sistema u kojima se zbog dotrajalosti konstrukcionih elemenata ili proizvodnih mašina, mogu pojaviti katastrofalna ugrožavanja okoline. Verovatnoća ugrožavanja životne okoline usled postojanja objekata ugrožavanja (fabrika) u tesnoj je vezi sa verovatnoćom pouzdanosti, odnosno nepouzdanosti izgrađenih sistema

ili primenjenih proizvodnih procesa. Poznato je da se učestalost kvarova na mašina i uređajima pa prema tome i njihova nepouzdanost pokorava Puasonovom zakonu raspodele. Na osnovu učestalosti odstupanja procesa od projektovanih parametara može se odrediti verovatnoća opasnosti objekata po životnu okolinu.

Verovatnoća nastajanja ekoloških nezgoda i ocene opasnosti

Verovatnoća da u periodu t bude m ugrožava nja eko-sistema iz postojećeg izvora opasnosti po eko sistem, čija se učestalost opasnosti pokorava Puasonovom zakonu raspodele može se odrediti po sledećoj formuli :

$$P_m = (a^m / m!) e^{-a} \quad (1)$$

gde je :

a - parametar zakona Puasona, koji zavisi od učestalosti nezgoda ($a = N/t$),

t , $a =$ dt),

Δt - interval vremena ukome su zabeležene pojave nezgoda,

N - broj nezgoda u intervalu vremena t .

Za stacionarni karakter ispoljavanja nezgoda iz nekog izvora opasnosti,

konstantans, dobija se : $a = N/t$. Verovatnoća da će u datim uslovima, u vremenu t , doći do jedne ili više nezgoda iz analiziranog izvora opasnosti, pri procesu ispoljavanja opasnosti čija se učestalost pokorava zakonu Puasona, dobija se iz relacije :

$$P = 1 - e^{-a}; P = 1 - e^{-N/t} \quad (2)$$

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

$$Q = 1 - P; P + Q = 1 \quad (3)$$

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

Iz datih izraza slede dva zaključka:

1. Verovatnoća nastajanja ekološke nezgode iz nekog izvora opasnosti u određenoj životnoj okolini jednoznačno je određena svojom učestalošću, u posmatranom intervalu vremena t , ($a = N/t$).

Verovatnoća pojave nezgode je funkcija vremena koje kad teži beskonačnosti, verovatnoća pojave nezgode teži jedinici. Pri upoređivanju nivoa opasnosti nekih prisutnih izvora opasnosti u životnoj okolini, verovatnoća opasnosti treba da budu određene za isti interval vremena t .

Ljudskim radom izgrađeni objekti u životnoj okolini mogu predstavljati izvor opasnosti po životnu okolinu i eko-sistem u predviđenom vremenu njihovog prisustva pod uslovom da je objekat projektovan da ne ugrožava životnu okolinu, verovatnoća pouzdanosti (sigurnosti) objekta, odnosno rada bez kvara, kada ima stacionarni karakter ($a = \text{constans}$), dobija se iz izraza :

$$Q = e^{-N/T} \quad (4)$$

gde je :

N/T - učestalost odstupanja rada sistema od projektovanih uslova u intervalu vremena T ,

N - broj odstupanja,

ΔT - interval vremena za koji je posmatran rad postrojenja i ugrožavanja okoline.

Verovatnoća opasnosti po životnu okolinu i eko-sistem, zbog prisutnosti opasnog objekta suprotna je verovatnoći pouzdanosti rad objekta :

$$P = 1 - e^{-N/T} \quad (5)$$

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

$$T_k = \int_0^{\infty} Q(T) dT \quad (6)$$

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

Objekat se ocenjuje da je siguran po životnu okolinu (po nekim autorima) ako je njegova verovatnoća opasnosti po okolinu manja od $1/10^4$. Sigurnost okoline Q , za ovakvu verovatnoću bi bila odlična. Veće verovatnoće opasnosti umanjuju verovatnoću sigurnosti pa se dogovorno mogu davati i određene opisne ocene sigurnosti npr.: $P < 1/10^4$, vrlo dobra $P = 1/10^3 - 1/10^4$, dobra, $P = 1/10^2$, dovoljna, $P < 1/10$ loša, odnosno nedovoljna.

Uređenje objekata za zaštitu životne okoline i eko-sistema

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

Za očuvanje životne okoline i eko-sistema na nekom prostoru potrebno je utvrditi verovatnoću opasnosti po okolinu za period vremena u kome se ta zaštita želi i za očuvanje izabrati način zaštite odgovarajuće efikasnosti i verovatnoće pouzdanosti. Taj sistem zaštite imaće i svoju ocenu koja je funkcija verovatnoće pouzdanosti $1/2$. Beskonačno potpuno očuvanje okoline u jednom prostoru nije moguće ili bi zahtevalo velike investicije (npr. potpuna obezbeđenost objekata od zemljotresa ili starenja). Verovatnoća efikasnosti sistema za zaštitu dobara u životnoj okolini zavisi od primenjenog načina zaštite i njegove pouzdanosti. Ona može biti egzaktno određena na osnovu statističkih podataka o verovatnoći pouzdanosti elemenata od kojih je sistem sastavljen.

Za određivanje ukupne verovatnoće sigurnosti okoline ili eko-sistema mogu se koristiti sve teoreme iz oblasti teorije verovatnoće u zavisnosti od međusobnih veza i međuzavisnosti veza pojedinih elemenata izvora opasnosti ili elemenata u sistemima zaštite. Za realizaciju ekološke katastrofe potrebno je da se opasnost ispolji, a sistem zaštite otkáže, odnosno da se realizuje i jedan i drugi događaj. Ukupna verovatnoća opasnosti po eko-sistem biće: $P_u = P_1 (1 - P_2)$, a verovatnoća sigurnosti biće: $Q_u = Q_1 + Q_2 - Q_1 Q_2$, čime je zadovoljen uslov: $P_u + Q_u = 1$, gde su: P_1, Q_1 - verovatnoća opasnosti i sigurnosti od izvora nezgoda, P_2, Q_2 - verovatnoća pouzdanosti i nepouzdanosti sistema za zaštitu.

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

$$P_s = p_1(x_i); P_s = p_1 p_2 \dots p_n, \quad (7)$$

gde su:

$p_1(x_i)$ - verovatnoća pouzdanosti pojedinih komponenti sistema.

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

$$Q_s = q_i(x_i) - q_i(x_i). \quad (8)$$

Za visoko pouzdane sisteme koje su sastavljene iz velikog broja komponenti x_i , član : $q_i(x_i)$ je mala veličina koja se može zanemariti, pa je: $Q_s = q_i(x_i)$ - verovatnoća nepouzdanosti sistema zaštite.

Kod paralelno vezanih komponenti x_i , verovatnoća nesigurnosti dobija se iz relacije :

$$Q_s = q_i(x_i)^{1+k}. \quad (9)$$

gde je :

q_i - nepouzdanost elementa ili podsistema x_i ,

k_i - broj komponenti iste vrste u vrućoj rezervi,

$x_i = 1 - k_i$ - ukupan broj paralelno vezanih komponenti.

Verovatnoća pouzdanosti sistema ili podsistema u kome su komponente u vrućoj rezervi multiplikirane radi neprekidne sigurnosti je :

$$P_s = 1 - Q_s(x_i) = 1 - q_i(x_i)^{1+k}. \quad (10)$$

Primena operacionih istraživanja za izbor strategije zaštite

Na osnovu određenih verovatnoća ispoljavanja opasnosti po životnu okolinu i eko-sistem u određenom životnom rastoru i vremenu, vrši se izbor strategije zaštite od katastrofa. Ona se definiše kao skup svih alternativa kojima projektant raspolaže pri donošenju odluke. On može da planira odluke (alternative) uzimajući u obzir sve moguće

načine ispoljavanja neke potencijalne opasnosti, koja se može dogoditi u životnom prostoru i vremenu. Skup alternativa zaštite, odnosno njihovih cena koje projektant može da bira, označava se sa vektorom $A_i : A_i (a_0, a_1, a_2, \dots, a_n)$, skup načina na koji se potencijalna opasnost može ispoljiti u životnoj okolini, odnosno verovatnoća ispoljavanja, a vezi sa njima i troškova za izgradnju ili ugradnju i održavanje sistema zaštite, određene verovatnoće sigurnosti i pouzdanosti, označava se sa $B_j : B_j (b_0, b_1, b_2, \dots, b_n)$. Na osnovu ovih podataka može se definisati prosta matricna igra, kod koje je I igrač projektant sistema zaštite, a II igrač potencijalni izvor opasnosti po životnu okolinu, sa svojim mogućim načinima ispoljavanja i visinama trškova zaštite životne okoline u zavisnosti od mogućeg načina i verovatnoće ispoljavanja(Tab.1.).

Tab.1. Matrica troškova sistema za zaštitu od nezgoda C ($a_i : b_j$)

Način ispoljavanja neke potencijalne opasnosti					
kategorije		0	I	II	III
verovatnoće opasnosti	p_i	0	0,0001	0,001	0,01
troškovi zaštite	B_j	b_0	b_1	b_2	b_3
Strategije projektanta	a_0	0 : 0	0 : 1	0 : 2	0 : 3
u pogledu izbora	a_1	1 : 0	1 : 1	1 : 2	1 : 3
načina sistema zaštite	a_2	2 : 0	2 : 1	2 : 2	2 : 3
i njihove cene A_i	a_3	3 : 0	3 : 1	3 : 2	3 : 3

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

ZAKLJUČAK

Određivanjem verovatnoće nastajanja ekoloških katastrofa iz pojedinih prirodnih ili ljudskim radom stvorenih izvora opasnosti i njihove kategorije i ocene opasnosti, kao i troškova za izgradnju objekata ili uređaja za zaštitu od ispoljavanja opasnosti po objekte u životnoj okolini ili eko-sistem, može se odrediti ukupna verovatnoća opasnosti po okolinu i razrađenim metodama u teoriji operacionih istraživanja, izabrati optimalna strategija zaštite, sa najmanjim rizikom.

Literatura

1. Silvio Elazar, Matematička statistika, Zavod za izdavnje udžbenika, Sarajevo 1968.god.
2. M.Miljković, Optimalna politika ulaganja za suzbijanje nezgoda u rudnicima, EKOLOGICA, Beograd 1994, posebno izdanje br.1.
3. J.Perić, Operaciona istraživanja I, Naučna knjiga, Beograd 1989.god.

OTKOPAVANJE RUDNIH LEŽIŠTA SA ZAPUNJAVANJEM OTKOPNOG PROSTORA U SLUŽBI ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

BACKFILL MINING AS CONTRIBUTION OF ENVIROMENT PROTECTION

Milićević Ž., Milić, V.

TEHNIČKI FAKULTET U BORU

IZVOD

Eksploatacija ležišta mineralnih sirovina uslovljava u značajnoj meri ugrožavanje i degradaciju životne okoline, a obim štetnog delovanja zavisi od vrste primenjene eksploatacije.

Podzemna eksploatacija ležišta znatno manje utiče na degradaciju životne okoline, a to se naročito odnosi na slučaj primene metoda otkopavanja sa zapunjavanjem otkopnog prostora. Pri tome ne dolazi do degradacije površine terena, pa je ugrožavanje životnog prostora uslovljeno najčešće odlaganjem jalovine iz pripremnih radova, koja se iz jame izvozi u minimalnim količinama. Međutim, u slučaju primene zapunjavanja otkopnih prostora flotacijskom ili separacijskom jalovinom, izuzetno i nekim drugim otpadnim materijalima, otkopni prostor služi i kao svojevrsna deponija otpadnih materijala, čime se smanjuje veličina prostora, koja se na površini degradira odlaganjem takvih otpadnih materijala.

Pri određivanju troškova zapunjavanja otkopnih prostora jalovinom iz flotacija i separacija, potrebno je uzimati u obzir uštede koje se čine odlaganjem ovih materijala u otkopne prostore, i za taj iznos korigovati troškove zapunjavanja. Time se može povećati ekonomska efikasnost primene metoda otkopavanja sa zapunjavanjem, a u određenim slučajevima i naći osnovno opravdanje za njihovu primenu.

ABSTRACT

In this paper it is considered the influence of backfill mining method on environment. These methods endanger earth surface above deposit minimally, and circumstance that mined cavity can be backfilled with different kinds of waste make these methods very attractive from the point of environment protection. That's why in cost calculation of backfilling, it is necessary to take into consideration. The savings achieved by decreasing of earth surface planned for waste dumping.

UVOD

Metode podzemnog otkopavanja rudnih ležišta sa zapunjavanjem otkopnog prostora predstavljaju vrlo značajnu grupu metoda otkopavanja. Primenjuju se, pre svega u slučajevima kada je neophodno održavanje površine terena bez poremećaja, u slučaju kada se na površini nalazi značajni stambeni ili privredni objekti, objekti železničkog ili drumskog saobraćaja, veći rečni tokovi i sl. Primenjuju se, međutim i u slučajevima kada primena jeftinijih metoda otkopavanja sa zarušavanjem rude i pratećih stena, a time i površine terena, ne daje dovoljnu sigurnost ni efikasnost pri otkopavanju, a to se najčešće dešava u slučaju postojanja vrlo čvrstih krovinskih naslaga, koje se teško obrušavaju.

Sa stanovišta zaštite životne okoline, metode otkopavanja sa zapunjavanjem otkopa predstavljaju najsigurnije metode. Međutim, i u ovom slučaju se može govoriti o različitim mogućnostima. U zavisnosti od veličine, odnosno moćnosti rudnog ležišta, od primenjene varijante otkopavanja i primenjenog načina zapunjavanja otkopnih prostora, degradacija površine terena moguća je zbog više razloga:

M31111 - zbog odlaganja jalovine, koja se izvozi iz jame, a dobija se pri izradi prostorija razrade i pripreme u pratećim stenama,

- u slučaju zapunjavanja otkopnih prostora jalovinom, koja se dobije sa površine, (primena suvog ili hidrauličkog zapunjavanja stenskim materijalom), na površini terena se formira površinski otkop za dobijanje zasipnog materijala.

Metode otkopavanja sa zapunjavanjem otkopnog prostora ne dovode do oštećenja površine terena zbog njegovog sleganja, što je karakteristično za primenu metoda otkopavanja sa zarušavanjem.

Ove metode uslovljavaju poremećaje hidrogeološkog režima u okolini ležišta, mada su ovi poremećaji, takodje, znatno manji u odnosu na poremećaje pri primeni metoda otkopavanja sa zarušavanjem.

Ugrožavanje hidrosfere i atmosfere nije bitno različito u odnosu na primenu drugih metoda otkopavanja.

Prema podacima, koji se odnose na bivši SSSR /4/, "Intenzivno povećanje obima proizvodnje rudarskih i metalurških preduzeća, a takodje proizvodjača elektroenergije (preko 90 % dobija se iz termoelektrana) otkopavanje ležišta sa sve siromašnijom rudom, sve veće korišćenje ugljeva sa visokim sadržajem pepela, uslovljava porast otpadnog materijala, od koga najveći deo nalazi upotrebu u privredi i dospeva na jalovišta, zauzimajući sve veće površine korisnog zemljišta. Na rudnicima obojenih metala dobija se 18 - 20 % otpadne jalovine u odnosu na proizvodnju rude, pri čemu problem odlaganja jalovine dobija sve veći značaj. Otkopavanje sve siromašnije rude uslovljava da se sve veće količine flotacijske jalovine odlaže na jalovišta, što nije problem samo rudnika obojenih metala /4/.

Količine metalurških šljaka prevazilaze 2 milijarde tona, pri čemu se svake godine uvećava za preko 35 miliona tona. Količine kotlovske šljake i pepela dostigle su blizu milijardu tona i uvećavaju se godišnje za 50 - 60 miliona tona.

I dok se na nekim rudnicima materijal (jalovina) koji može biti korišćen kao građevinski materijal, baca na jalovište, na drugim lokacijama se otvaraju površinski otkopi za njegovo dobijanje".

Pri proizvodnji bakra u rudnicima Istočne Srbije /6/, u uslovima otkopavanja sve siromašnijih ležišta, za proizvodnju 1 t metala bakra otkopa se 240 - 330 t rude, a pri površinskom otkopavanju, zbog dobijanja raskrivke, količina iskopina iznosi preko 1 000 - 1 200 t za tonu metala. Pri flotacijskoj preradi, iz otkopane rude dobije se preko 230 - 325 t flotacijske jalovine, a iz metalurške prerade se dobije još 3 - 4 t šljake po svakoj toni dobijenog metala.

Ovako impozantne količine otpadnog materijala odlažu se na površini terena i za to je potrebno urediti odgovarajući prostor, za čije potrebe se mora otkupiti velika površina korisnog zemljišta.

DOPRINOS METODA OTKOPAVANJA SA ZAPUNJAVANJEM OTKOPA OČUVANJU ŽIVOTNE SREDINE

U specifičnim uslovima primene, metode otkopavanja sa zapunjavanjem otkopnog prostora mogu biti vrlo atraktivne sa stanovišta zaštite životne sredine. Radi se, naime, o slučajevima primene različitih vrsta otpadnih materijala za zapunjavanje praznih otkopnih prostora, ili čak o slučajevima korišćenja praznih otkopnih prostora za odlaganje štetnih i otpadnih materijala iz industrijskih pogona različite vrste.

U prvom slučaju radi se o korišćenju jalovine iz separacije ili flotacije rudnika, na kojima se primenjuje zapunjavanje otkopnih prostora takvom jalovinom. u drugom slučaju za zapunjavanje otkopa se može koristiti različiti otpadni materijali iz

metalurgije i energetskih sistema (korišćenje šljaka iz metalurgije crnih ili obojenih metala, korišćenje pepela iz termoelektrana i sl.).

Svojevrsni doprinos metoda otkopavanja sa zapunjavanjem otkopa zaštiti životne sredine, ogleda se i kroz racionalno korišćenje rudnih rezervi, u slučajevima kada se primenom ovih metoda bitno poboljšava iskorišćenje rude iz ležišta. Radi se, pre svega, o slučajevima primene tzv. stvrdnjavajućih zasipa, čijom se primenom postiže gotovo potpuno otkopavanje rudnih rezervi iz ležišta.

Brojni su primeri iz prakse zemalja sa razvijenim rudarstvom, na korišćenju navedenih prednosti razmatranih metoda otkopavanja. Navešćemo neke od najkarakterističnijih primera.

U rudnicima kompanije Outokumpu - Finska /1/ primenjuju se metode otkopavanja sa zapunjavanjem otkopa stvrdnjavajućim zasipom. Za uvršćivanje zasipa, kojim je zapunjeno preko 2 miliona metara kubnih otkopnog prostora, korišćen je cement, koji, zbog visokih troškova zapunjavanja nije dao potrebnu ekonomičnost. Ispitivanja očvršćavanja zasipa pomoću šljake visokih peći pokazala su zadovoljavajuće rezultate. Povoljniji uslovi dobijeni su pri briketiranju šljake. Ispitivanja na rudnicima Puhasalmi, Vamala i Vihanti pokazala su da se u visokom procentu može portland cement zameniti šljakom visokih peći i pepelom od sagorelog uglja, pri čemu se, u zavisnosti od količine dodatog vezujućeg sredstva, dobija čvrstoća uzoraka zasipa od 1 - 4 Mpa.

U rudnicima kompanije "Noranda" - Kanada /2/ u moćnom sočivastom rudnom telu primenjivali su metodu podetažnog otkopavanja sa otvorenim otkopima i naknadnim zapunjavanjem komora. Širine komora su 18 m a širina sigurnosnih stubova 12 - 18 m. U cilju otkopavanja rude iz stubova, komore se zapunjavaju stvrdnjavajućim zasipom. Zapunjavanje se ranijih godina izvodilo uz upotrebu pirhotina, za koga je na površinskim odlagalištima utvrđeno da poseduje vezivna svojstva. Zasip se izrađuje od 72% granulirane šljake, 25 % šljake sa odlagališta, i 3 % otpadnog pirhotina.

U rudniku Levak - Kanada otkopava se moćno rudno telo (25 - 60 m) poprečnim komorama širine 8 - 12 m, između kojih se ostavljaju stubovi širine 6 m. Ruda se otkopava u horizontalnim pojasima sa zapunjavanjem. Dubina otkopavanja je 1040 m. Zasipavanje se izvodi uz upotrebu flotacijske jalovine, kojoj se dodaje cement. U donjem delu pojasa u zasip se dodaje 65 kg/m³ cementa a u gornjem delu 200 kg/m³, u cilju efikasnijeg rada samohodnih utovarno - transportnih mašina.

Zapunjavanje otkopa jalovinom iz flotacija, uz dodavanje očvršćavajućih sredstava (cementa ili dr.) primenjuje se u rudnicima: Mount Isa Australija, Kobar - Australija, Krejton - Kanada, Blajberg - Austrija, kao i u brojnim rudnicima bivšeg SSSR (Gajski, Zirjanovski, Tekelijski, Tišinski, Majak, Džezkazganski, Kuzbas idr. /3,4/.

Pogodnosti primene metoda otkopavanja sa zapunjavanjem otkopnog prostora flotacijskom jalovinom, analizirane su na primeru Jame u Boru, tačnije rudnog tela "Brezonik". pri godišnjoj proizvodnji rude od 650 000 t/god., otkopa se sledeća zapremina u rudnom telu:

$$V_r = Q_r : \gamma_r = 650\,000 : 2,8 = 232\,143\,m^3$$

kolika je zapremina flotacijske jalovine, kojom se ispunjava tako otkopani prostor u rudnom telu.

Za 1 t koncentrata potrebno je preraditi:

$$Q_1 = 22 : (0,96 \times 0,95 \times 0,85) = 28,4\,t\,rude$$

To znači da se od godišnje proizvodnje rude dobija sledeća količina koncentrata:

$$Q_k = 650\,000 : 28,4 = 22\,887\text{ t}$$

pa je količina flotacijske jalovine $Q_{fj} = 627\,113\text{ t}$.

Obzirom da se za zapunjavanje otkopnog prostora koristi samo krupna frakcija jalovine, računa se sa korišćenjem oko 300 000 t flotacijske jalovine, što odgovara približno zapremini od 227 000 m³. To približno odgovara zapremini ležišta iz koga je otkopana ruda, što znači da približno istu zapreminu flotacijske jalovine treba odložiti na jalovište.

Medjutim, i okolnost da se približno polovina flotacijske jalovine može odložiti u otkopne prostore, dovoljno govori o prednosti ovakvog načina otkopavanja na zaštitu životne okoline. Odlaganje flotacijske jalovine na jalovišta podrazumeva, osim otkupa zemljišta, izradu pešćanih brana, zaštitu brana u jalovišta od dejstva vetra, pri čemu najviše dolazi do zagađenja okoline, pa i pored toga, oštećenje okoline jalovišta nastaje od stvorene prašine, od zagađenja površinskih i podzemnih voda i sl.

Predlog je da se, pri odlaganju flotacijske jalovine u prostor podzemnih otkopa, mora uzeti u obzir korist od ovakvog načina odlaganja jalovine, i da se za adekvatan iznos koriguju troškovi zapunjavanja. U zavisnosti od primenjene tehnologije zapunjavanja otkopnih prostora, troškovi zapunjavanja mogu biti u granicama 20 - 30 c/t dobijene rude što na godišnjem nivou za razmatrani slučaj iznosi 130 000 - 195 000 US \$. Troškovi zapunjavanja čine 5 - 10 % troškova dobijanja rude na otkopu, što na prvi pogled ne izgleda mnogo, medjutim, u uslovima otkopavanja siromašnih ruda na granici ekonomičnosti, radi se o iznosima, koji nisu zanemarljivi.

S druge strane, smanjenjem količina flotacijske jalovine na površini terena, postižu se odgovarajuće uštede, koje bi se morale pravilno proceniti u cilju definisanja ekonomskih efekata. Te uštede su uslovljene manjim zahvatanjem površine terena, manjim troškovima zaštite jalovišta i manjim ugrožavanjem hidrosfere i atmosfere u okolini jalovišta.

Uzimanje u obzir ovih ekonomskih efekata, uticalo bi na poboljšanje položaja metoda otkopavanja sa zapunjavanjem otkopa, pri njihovom upoređenju sa metodama otkopavanja sa zarušavanjem rude.

ZAKLJUČAK

Otkopni prostori pri podzemnom otkopavanju ležišta mineralnih sirovina mogu se zapunjavati različitim otpadnim materijalima: flotacijskom ili separacijskom jalovinom, šljakama iz topionica, pepelom iz termoelektrana isl. Navedenim otpadnim materijalima se inače degradiraju velike površine korisnog zemljišta, a pri tome dolazi i do zagađenja atmosfere, kao i režima površinskih i podzemnih voda. Njihovo odlaganje u otkopne prostore podzemnih rudnika trebalo bi da se vrši uz odgovarajuću ekonomsku kompenzaciju, odnosno pokrivanje troškova zapunjavanja otkopa, čime bi se smanjili negativni efekti primene ovih metoda, odnosno zapunjavanja otkopa na cenu koštanja dobijanja rude.

LITERATURA

1. Granholom S. i dr. Razработка mestoroždenij s zakladkoj. "Mir", Moskva 1987.
2. Homjakov V. I. Zarubežnyj opyt zakladki na rudnikah. "Nedra", Moskva 1984.
3. Smoldyrev A. e. Tehnologija i mehanizacija zakladočnyh rabot. "Nedra", Moskva 1974.
4. Cigalov M. N. Podzemnaja razrabotka s visokoj polnotoj izvlečenija rud, "Nedra", Moskva 1985.
5. Bronnikov D. M., Cygalov M. N., Veskov M. I., Zamesov N. F. i dr. Zakladočnye raboty v šahtah (Spravočnik). "Nedra", Moskva 1989.
6. Milićević Ž. Degradacija površine terena kao posledica eksploatacije ležišta mineralnih sirovina. III Naučno - stručni skup "Naša ekološka istina" Bor, 1995. s. 49.

**PROGNOZA DEFORMACIJE ZEMLJINE POVRŠINE PRI
PODZEMNOJ EKSPLOATACIJI DUBOKIH NESLOJEVITIH
LEŽIŠTA**

**PROGNOSIS OF EARTH SURFACE DEFORMATION CAUSED
BY UNDERGROUND MINING OF DEEP MASSIVE ORE
DEPOSIT**

Miljković M., Mladenović, D.

TEHNIČKI FAKULTET, BOR

REZIME

Karakteristike deformacija zemljine površine pri podzemnom dobijanju dubokih masivnih neslojevitih ležišta razlikuju se od karakteristika deformacija zemljine površine koje se pojavljuju pri dobijanju slojevitih ležišta, te je stoga potrebno definisati način za njihovo prognoziranje.

ABSTRACT

Characteristics of earth-surface deformation at underground acquiring of deep massive unstratified reclines are different from characteristics of earth-surface deformation which appears at stratified reclines acquiring, thus it is necessary to determine similar way for their prognosis.

UVOD

Otkopavanje dubokih rudnih ležišta, koja se uglavnom javljaju u stenama sa koeficijentom čvrstoće po Protodjakonovu $f > 5$, može da se vrši metodama sa zarušavanjem krovine, stubno komornim metodama, stubno komornim metodama sa zamuljivanjem otkopa i metodama otkopavanja sa zapunjavanjem otkopa očvršćavajućim zasipom i naknadnim dobijanjem ostavljenih zaštitnih stubova. Deformacije krovine i zemljine površine iznad ležišta biće najveće pri dobijanju ležišta metodama sa zarušavanjem krovine (odnosno metodama podetažnog obrušavanja rude i metodama sa magazioniranjem rude), a znatno manje kod primene ostalih metoda (1).

Otkopavanje masivnih rudnih tela metodama sa zarušavanjem krovine vrši se u više pojaseva (medjuetaža, etaža ili horizonata), različite visine, pri čemu je odnos debljine krovine iznad ležišta H i vertikalne dimenzije ležišta h_1 približan ili manji od jedinice $D = H/h_1 < 1$. Zbog toga, uprkos velikoj dubini ležišta, krovina iznad ležišta i zemljina površina deformiše se sa prolomima. Veličina i geometrija deformacija na zemljinoj površini može se odrediti u zavisnosti od geometrije šupljine nastale dobijanjem rudnog ležišta, dubine ležišta (debljine krovine) i fizičko-mehaničkih karakteristika stena krovine, od kojih zavise i granični uglovi deformacije krovine.

Karakteristike deformacija zemljine površine pri dobijanju slojevitih ležišta i granični uglovi dopuštenih deformacija zemljine površine u zavisnosti od kategorije šticećenih objekata proučene su teorijski i empirijski i date su u mnogobrojnoj literaturi (1, 2 i 4). Dobijene relacije za tumačenje karakteristika u ovom slučaju važe za slučajeve kad je $H/h_1 \gg 1$, sa povijanjem visoke krovine i formiranjem ulegnuća na zemljinoj površini, koje se može predstaviti neprekidnom krivom linijom sa poznatim analitičkim izrazom.

Prolomi koji se formiraju pri dobijanju masivnih ležišta mogu se predstaviti i empirijskim funkcijama. Granice uticaja proloma zavise od dopuštenih deformacija na okolnim objektima.

Prognoza deformacija terana iznad otkopanih prostora slojeva uglja

U literaturi (1) je razradjena metodologija R.A.Milera, prema kojoj ulegnuće iznad otkopane šupljine ima za jediničnu osnovu Gausovu funkciju verovatnoće. Na osnovu te pretpostavke izvedene su formule za proračun deformacija zemljine površine u nekoj tački x ili y na uzdužnom ili poprečnom profilu za horizontalne slojeve u obliku, (2):

1. za vertikalno pomeranje

$$U_x = -\frac{U_0}{2} \left[\Phi\left(\frac{D_p + x}{C_p H}\right) - \Phi\left(\frac{D_p - x}{C_p H}\right) \right], (\text{mm}) \text{ (mm/m)}$$

2. za horizontalno pomeranje

$$\xi_x = \frac{u_0 C_H^2}{2C_p} \left[\Phi^*\left(\frac{D_p + x}{C_p H}\right) - \Phi^*\left(\frac{D_p - x}{C_p H}\right) \right], (\text{mm/m})$$

3. za horizontalnu deformaciju stene

$$\varepsilon_x = \frac{u_0 C_H^2}{2HC_p^2} \left[\Phi^*\left(\frac{D_p + x}{C_p H}\right) - \Phi^*\left(\frac{D_p - x}{C_p H}\right) \right], (\text{mm/m})$$

gde su: u_0 - maksimalna dubina ulegnuća u sredini potpuno potkopanog terena,
 Φ - Gausova funkcija integrala verovatnoće za datu vrednost,
 D_p - polovina dužine otkopanog prostora,
 C_p - veličina kojom se uzima u obzir čvrstoća stena krovine, iznosi $(0.32-0.04\sigma_c/\rho gh)$,

C_H - karakteristika nanosa, $(0.32-0.04\sigma'_c/\rho gh)$,

d - debljina otkopanog pojasa (ako se dobijanje vrši uz gubitke i osiromašenje debljina iznosi $d'=d(1-g)/(1-o)$),

f - koeficijent čvrstoće krovinskih stena po Protodjakonovu,

H - dubina otkopavanja,

h - debljina nanosa na površini,

x - tekuće rastojanje od ivice otkopanog poluprostora.

U mnogim zemljama propisane su instrukcije za očuvanje objekata na zemljinoj površini iznad podzemnih otkopa. One su date u obliku tablica graničnih uglova zavisno od čvrstoće stena krovine f i ugla nagiba šupljine α . U literaturi (1) orijentacione vrednosti uglovnih parametara iz ruskih normativa obuhvaćene su jedinstvenom tablicom, odnosno određuju se na osnovu formula za jedinstven proces pomeranja. Osim ovako određenih graničnih uglova, oni se mogu odrediti na osnovu prethodnih formula.

Granični ugao δ po pružanju šupljine zavisi od: geometrije šupljine, fizičko-mehaničkih karakteristika stena krovine i od dopuštenih deformacija koje neće oštetiti štice objekte oko ulegnuća. On se može odrediti na osnovu parametra $n=H/\tau \operatorname{tg} \delta$, u literaturi (1), koji je identičan parametru $n = C_p H$ u formuli Milera, (2); odakle sledi da je $C_p H = H/\tau \operatorname{tg} \delta$ ili $\operatorname{tg} \delta = 1/\tau C_p$, pa je:

$$\delta = \operatorname{arc} \operatorname{tg} (1/\tau C_p)$$

Graničnom uglu dopuštenih uleganja (odnosno dopuštenih horizontalnih pomeranja), odgovara $\Phi(\tau) = 1 - 2u_{\text{dop}}/u_0$ i veličina τ . Za projektovanje eksploatacije novih eksploatacionih polja, horizonata ili rudnih tela, za zaštitu objekata oko ulegnuća treba uzeti dopuštene deformacije prema tabeli iz literature (4), odnosno za značajne objekte: horizontalna pomeranja $\varepsilon = 2 \text{ mm/m}$, nagib $i = 4 \text{ mm/m}$ i krivinu $k = 0.2 \text{ mm/m}$. Veličina τ se očitava iz tabela verovatnoće za Gausovu raspodelu, a C_p se određuje proračunom.

Granični uglovi β i γ mogu se, za nagnuta i strma ležišta, proračunati prema literaturi (2, 4 i 5). Utvrđeno je terenskim opažanjima da se ugao maksimalnih uleganja Θ , kod nagnutih slojeva, može odrediti iz izraza:

$$\Theta = 90 - \alpha \cos \alpha$$

Uglovi β i γ mogu biti približno određeni po formulama iz literature (5) ili po formulama:

$$\beta = \delta - \alpha \cos \alpha, \quad \gamma = \delta + \alpha \cos \alpha,$$

Prognoza deformacija površine pri podzemnom dobijanju rudnih ležišta

Ležišta ruda metala u zavisnosti od načina postanka mogu biti slojevita, žična, sočivasta i impregnaciona (masivna čije se granice u pratećim stenama definišu na osnovu donjeg eksploatacionog sadržaja metala u steni). Za prognozu deformacija zemljine površine pri podzemnom dobijanju ležišta ruda metala u čvrstim stenama, mogu se koristiti formule kao i kod ležišta uglja, ako se ne očekuje da one budu u obliku proloma. Pri dobijanju velikih strmih ležišta ruda metala metodama sa zarušavanjem krovine, debljina eksploatacione šupljine približno je jednaka rastojanju između horizonata, pa čak i debljini krovine što izaziva zarušavanje iste u obliku proloma. Da li će se na površini pojaviti prolom procenjuje se na osnovu veličine C_d , ukoliko je manja od 1.

$$C_d = H(2.9 - n/M)/(2.9h_n - 13n)$$

gde su: C_d - dopušteni odnos faktičke dubine ležišta H i bezopasne dubine $H_b = k_b M$, k_b - koeficijent sigurnosti u zavisnosti od kategorije štice objekata, M - redukovana debljina šupljine u zavisnosti od primenjene otkopne metode, $M = hH_i/100 \text{ m}$, n - horizontalna projekcija širine rudnog ležišta u pravcu pada, h_n - debljina nanosa i nevezanih stena, i - iskorišćenje ležišta koje utiču na veličinu M ,

Po Akimovu, potpuna stabilnost zemljine površine ostvaruje se pri dobijanju tankih dubokih horizontalnih ležišta ako je ispunjen uslov

$$H_1 > H_b = k 300Mn/(n-74M), (\text{m})$$

gde su: n - dužina horizontalne projekcije šupljine po padu ležišta, L-dužina šupljine po pružanju ležišta (pri n > L u formuli se umesto n koristi veličina (L+n)/2), k - koeficijent kojim se uzima u obzir čvrstoća stene (za važne objekte k=1, bez obzira na čvrstoću stena).

Za inženjerske proračune maksimalnih vrednosti horizontalnih pomeranja i deformacija masiva u literaturi (3) predlažu se empirijske formule dobijene na osnovu instrumentalnih opažanja deformacija Zemljine površine više rudnika:

$$\epsilon_o = 10^3 c_e N_b \sqrt{NLM / H_{sr} L_{min}}$$

$$i_o = 10^3 c_i N_b \sqrt{NLM / H_{sr} L_{min}}$$

$$R_o = 10^{-3} c_r H_{sr} L_{min}^2 / MN_b \sqrt{NL}$$

N_b - koeficijent istovremenog delovanja bližih eksploatisanih rudnih tela, M - debljina šupljine po vertikali, N i L- dimenzije otkopane šupljine po padu i prostiranju, L_{min} - najmanja dužina poluose ulegnuća od zone potpunog sleganja, c_e, c_i, c_r- empirijski koeficijenti kojima se uzima u obzir zakonomernost raspodele maskimalnih pomeranja i deformacija u zoni sleganja stene za horizontalna, nagnuta i strma ležišta. Deformacije ne zavise od čvrstoće stena jer se one, zbog raspucalosti, ponašaju kao nevezane, slabe.

Ako se ε_o, i_o i R_o zamene dopuštenim veličinama za štice objekte u okolini ulegnuća ε_{dop}, i_{dop} i R_{dop} i eksplicitno izrazi njihov domet L_{min}=10³c_eN_b√NLM/H_{sr}ε_{dop}, može se prognozirati granični ugao bezopasnih uticaja otkopane šupljine na štice objekte. Njegova veličina zavisi od kategorije objekata odnosno dopuštenih deformacija.

$$\delta = \arctg (H_{sr} / L_{min})$$

Za nagnuta ležišta granični uglovi opasnih deformacija β i γ odredjuju se na već opisani način u literaturi (1) za slojevita ležišta.

Na osnovu navedenih formula mogu se odrediti deformacije zemljine površine pri dobijanju rudnog tela "Borska Reka" metodama sa zarušavanjem sa sledećim karakteristikama:

debljinu krovine	H _k = 400m,
visinu horizonta	80m,
iskorišćenje	i = 80%,
dimenzije po padu i pružanju	150 m,
debljina nevezanog materijala iznad rudnog tela	40m.

Proračunom se dobija:

debljina šupljine po vertikali:.....	M=64m,
debljina krovine koja obezbedjuje odsustvo proloma na površini:.....	H _b =736m
(kako je H _k < H _b , to, iz prethodno izloženog uslova, ne obezbedjuje stabilnost zemljine površine),	
dopušteni odnos stvarne i tzv. "bezopasne" dubine rudnog tela:.....	c _d =0.92,što

takodje ukazuje, po datom uslovu, na mogućnost nastanka proloma na površini.

za i_{dop}= 4 %, najmanja dužina poluose ulegnuća: L_{min}=355m, granični ugao tzv. "bezopasnih" uticaja otkopane šupljine na štice objekte: δ = 55°. (za manje vrednosti i_{dop}, dobijaju se manje vrednosti ugla δ).

Prognoza trajanja procesa sleganja krovine i formiranja proloma

Opšte vreme trajanja pojedinih posebnih stadijuma sleganja krovine pri eksploataciji ležišta ruda metala metodama sa zarušavanjem otkopa i krovine u nekim rudarskim područjima. Proučavanja su pokazala da je ukupno vreme trajanja procesa sleganja krovine upravno proporcionalno dubini otkopanog prostora, a obrnuto proporcionalno brzini kretanja otkopnog fronta, odnosno brzini potkopavanja krovine. Za proračun ukupnog vremena trajanja procesa sleganja krovine u literaturi (2), data je formula u obliku:

$$T = aH_k / v,$$

gde su: T - vreme trajanja sleganja krovine u mesecima, a - koeficijent proporcionalnosti čija veličina zavisi od ukupnih karakteristika stena krovine. Njegova veličina se kreće od 1.2 do 1.8. Veće vrednosti važe za čvrste stene, H_k - debljina krovine, v - brzina napredovanja otkopnog fronta, m/mesec.

Maksimalna brzina sleganja krovine (m/mesec) iznad stalno pokretnog otkopnog fronta zavisna je od debljine pojasa u otkopavanju M i obrnuto proporcionalna od dubine otkopa, pa se može odrediti iz izraza:

$$v = k M c / H, (m/mesec)$$

gde je: k - koeficijent proporcionalnosti čija veličina pri dubini eksploatacije 250m iznosi k=1.4 za prvi pojas otkopavanja i k=2.2 pri sledećem pojasu, M - debljina pojasa zahvata, koja kod dobijanja ruda metala iznosi M=M(1-g)/(1-o), g, o - gubitak i osiromašenje rude, c - brzina napredovanja otkopnog fronta, H - dubina otkopavanja.

Po analogiji sa formulom, mogu se odrediti dve formule za određivanje maksimalnih brzina horizontalnih pomeranja granica ulegnuća:

$$v_{e1} = k_1 M c_1 / H, \quad i \quad v_{e2} = k_2 M c_2 / H$$

gde su: v_{e1} - maksimalna brzina horizontalnih pomeranja u pravcu kretanja otkopnog fronta, v_{e2} - maksimalna brzina horizontalnih pomeranja na suprotnu stranu od udaljavajućeg otkopnog fronta

Zaključak

Prognoza zarušavanja krovine pri dobijanju ležišta rude metala metodama sa zarušavanjem otkopa, vrši se određivanjem uglova zarušavanja δ_o=45+φ/2, φ=arctg f, β σ=δ_o-αcosα, γ_o=δ_o+αcosα, ili se uzimaju iz tabela koje su date u literaturi ili u propisima.

Određivanje graničnih uglova bezopasnog uticaja ulegnuća na štice objekte u okolini ulegnuća δ, β i γ treba da se vrši na osnovu dopuštenih deformacija na objektima, zavisno od uglova zarušavanja i zavise od vrste objekata koje treba štititi.

Literatura

1. M.Patarić, A. Stojanović, Pomeranje potkopanog terena i zaštita objekata od rudarskih radova, RGF, Beograd, 1994, str. 156.
2. Grupa autora, Osnovi mehaniki gornih porod, "Nedra" Leningrad, 1989, str.298
3. Grupa autora, Lokalizacija pustot pri podzemnoj dobiče rudi, "Nedra" Moskva, 1983, str.24, 25 4. Grupa autora, Sigurnost i tehnička zaštita u rudarstvu, "Univerzal" Tuzla, 1987, str.426
4. Grupa autora, Sdviženje gornih porod i zemnoj poverhnosti pri podzemnih razrabotkah, "Nedra" Moskva, 1984, str. 65.

UTICAJ ISPUNE ZONE ZARUŠAVANJA NA FORMIRANJE UGLOVA ZARUŠAVANJA I SMANJENJE OŠTEĆENJA POVRŠINE

INFLUENCE OF CAVED ZONE BACKFILL ON CAVING AND DESCREASING OF SURFACE DEGRADING

Milićević Ž

TEHNIČKI FAKULTET U BORU

IZVOD

Primena metoda otkopavanja sa zarušavanjem u procesu podzemne eksploatacije ležišta mineralnih sirovina, dovodi do formiranja zone zarušavanja stenskog masiva iznad otkopanog ležišta i do degradacije površine terena na odgovarajućoj površini.

Površina terena na kojoj je došlo do sleganja, uslovljena je uglovima zarušavanja krovinskih i podinskih bokova ležišta, a njeno smanjenje moguće je primenom različitih mera: učvrćavanjem stena u krovinskom i podinskom boku, ispunjavanjem zone zarušavanja ili na drugi način. U ovom radu se govori o mogućnostima da se smanjenje površine degradiranog terena postigne ispunjavanjem ruševinske zone, čime se postižu i druge povoljnosti sa stanovišta zaštite životne okoline.

ABSTRACT

In this paper it is spoken about filling of caved zone above deposit mined by caving method. By that, it is achieved the dumping of waste in caved zone on surface and decreasing. The degraded surface because of decreasing of caving angles. This item has great importance in case of mining of Bor copper deposit.

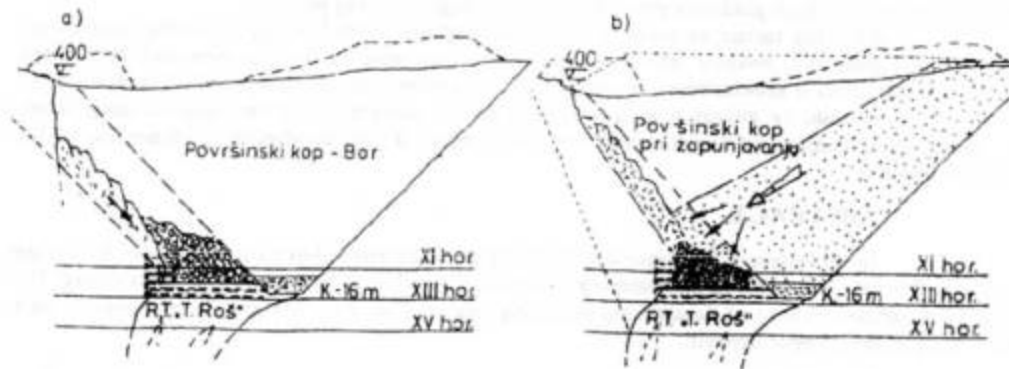
UVOD

Otkopavanje rudnih ležišta primenom metoda sa zarušavanjem rude, praćeno je formiranjem ruševinske zone iznad otkopanih ležišta, a po izbujanju zone zarušavanja do površine, nastaje njeno sleganje. Veličina deformisane površine terena zavisi od uglova zarušavanja stenskog masiva, a koji zavise od mehaničkih karakteristika, strukture stenskog masiva, pojave tektonskih poremećaja ali i od dubine ležišta, tehnologije otkopavanja, pojave podzemnih voda i dr.

Pojave zarušavanja i deformacije površine terena, za uslove Borskog ležišta, imaju začaja zbog procesa zarušavanja pri otkopavanju rudnog tela "Tilva Roš", a u budućnosti će se takvi procesi odvijati i pri otkopavanju rudnog tela "Borska Reka". U ova dva slučaja uslovi zarušavanja su dijametralno različiti. Pri otkopavanju rudnog tela "Tilva Roš", iznad rudnog tela je prazan prostor površinskog otkopa, pa se pri otkopavanju zarušavaju kosine površinskog otkopa. U slučaju otkopavanja rudnog tela "Borska Reka" iznad rudnog tela nalaze se pokrivajuće stenske mase minimalne moćnosti 400 m, pri čemu se na površini terena, čak, nalazi planir jalovišta (raskrivke) površinskog otkopa. Dakle, u prvom slučaju javlja se prazna zona zarušavanja, dok se u drugom slučaju zona zarušavanja ispunjava obrušnim veišeležećim stenama.

FORMIRANJE ZONE ZARUŠAVANJA PRI OTKOPAVANJU R.T. "TILVA ROŠ"

Otkopavanje rudnog tela "Tilva Roš" obavlja se u okrajcima rudnog tela, zaostalim u kosinama površinskog otkopa. Ono se obavlja primenom metode podetažnog zarušavanja (Švedska varijanta), pa je logično da dolazi do zarušavanja višeležećih stenskih masa. O problemima zarušavanja kosine površinskog otkopa pisano je u više navrata u različitim prilikama. Zona zarušavanja u zapadnom boku uslovljena je oštećenje značajnih površina izvan konture površinskog otkopa, pri čemu su zahvaćeni neki stambeni objekti i cevovod za hidrotransport rude iz rudnika "Cerovo" i put prema naselju "Brezonik" i Velikom Krivelju. Zona zarušavanja dobila je nešto manje uglove zarušavanja od očekivanih, što je posledica postojanja praznog prostora površinskog otkopa, te ne postoje nikakve razupirajuće sile, koje bi svojim delovanjem smanjile obim zarušavanja boka površinskog otkopa.



Sl. 1. Proces zarušavanja pri otkopavanju r. t. "Tilva Roš"

Kao što se na sl. 1. vidi, zarušavanje, do koga je došlo u toku 1994. godine zahvatilo je već obod površinskog otkopa, i ono se nastavilo u toku 1995. godine, zahvatajući pomenuti put. Planirano ispunjavanje površinskog otkopa raskrivkom iz površinsko otkopa "Veliki Krivelj" je u zakašnjenju, što je osnovni razlog nepovoljnog odvijanja zarušavanja zapadnog boka.

Ispunjavanje prostora površinskog otkopa, ukoliko usledi u najskorije vreme, povoljno će delovati na dalje zarušavanje kosina, (sl. 1-b). Ovo je vrlo značajno za period od nekoliko narednih godina, kada se otkopavanjem zahvate i dublji delovi rudnog tela, tj. delovi ispod sadašnjeg dna površinskog otkopa. Sa povećanjem dubine otkopavanja, normalno je očekivati proširenje zone zarušavanja, čak i delimično ublažavanje uglova zarušavanja. Na sl. 1- b prikazana je hipotetička situacija da je sa zapunjavanjem površinskog otkopa započeto ranije. Međutim, zbog kašnjenja sa ispunom kopa jalovinom, nastalo je zarušavanje, kako je prikazano na sl 1-a. Zato je poželjno da se ispunjavanje površinskog otkopa počne što pre.

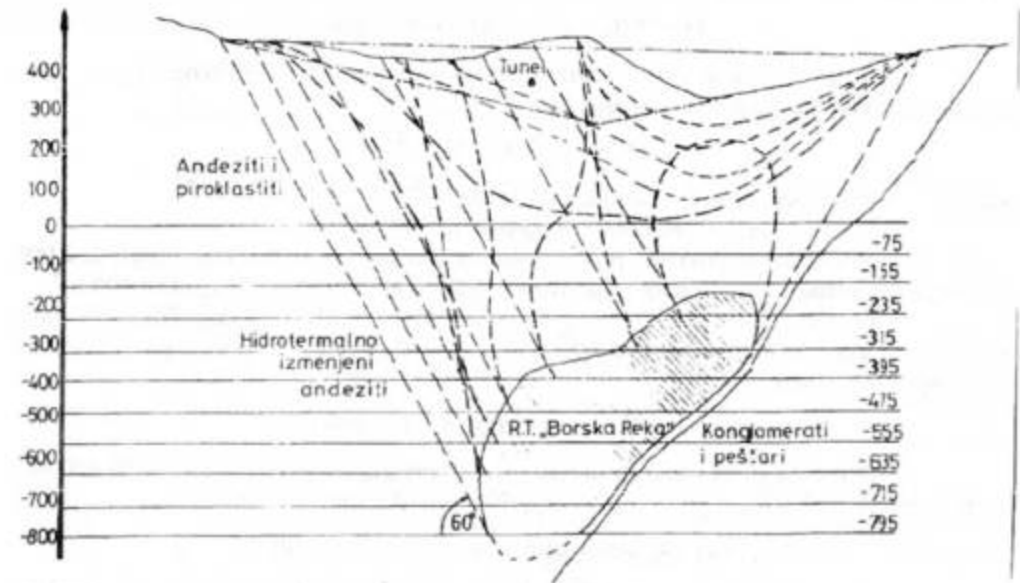
FORMIRANJE ZONE ZARUŠAVANJA PRI OTKOPAVANJU R. T. "BORSKA REKA"

Rudno telo "Borska Reka" ima složen oblik pojavljivanja, pad rudnog tela je $45^{\circ} - 55^{\circ}$, a dubina zaleganja 400 - 1200 m ispod površine. Horizontalna moćnost rudnog tela je prosečno 300 m, a maksimalna je preko 500 m. poprečni presek rudnog tela prikazan je na sl. 2.

Okolnost da je rudno telo pod nagibom, uticaće na formiranje zone zarušavanja na većoj površini, ali će sleganje površine biti manje. Na formiranje zone zarušavanja i veličine deformacije površine terena, značajnu ulogu će imati dubina rudnog tela.

Na sl. 2. prikazano je predpostavljeno formiranje zone zarušavanja pod uglovima zarušavanja od 60° (u nekim razmatranjima ovi uglovi su uzimani sa još manjom vrednošću). Najveće deformacije površine javile bi se u slučaju formiranja zone zarušavanja sa približno vertikalnim uglovima zarušavanja. Pri smanjenju tih uglova, povećava se prostor iz koga se obrušavaju višeležeće stenske mase, pa će u tom slučaju nastati manje deformacije površine terena, no to i nije bitno u slučaju kad do tih deformacija već dolazi.

Međutim, na sl. 2. prikazana je i predstavljena situacija formiranja zone zarušavanja, obzirom na okolnost da zonu zarušavanja u značajnoj meri ispunjavaju obrušene stene višeležećih formacija stena. Kako je na slici prikazano, pri otkopavanju prvog horizonta, do zarušavanja površine terena neće doći. Svi proračuni i grafički prikaz urađeni su za predpostavljeni koeficijent rastresanja obrušenih stena od $K_r = 1,15$,



Sl. 2. Proces zarušavanja pri otkopavanju r. t. "Borska Reka"

za koji se može predpostaviti da može biti iminimalan. Veći koeficijent rastresanja ulsoviće manju zonu zarušavanja i manju deformaciju površine terena.

Visina obrušenih stena iznad ležišta određena je na bazi izraza:

$$H_z = H / (K_r - 1), \text{ m}$$

gde su:

H_z - visina zarušenih višeležećih stena, m

H - visina otkopavanja (ili visina horizonta ako se razmatra otkopavanje jednog horizonta), m

Na primer, za otkopavanje horizonta visine 80 m, visina obrušenih stena (pod pretpostavkom vertikalne zone zarušavanja) je:

$$H'_z = 80 / (1,15 - 1) = 533 \text{ m.}$$

Zarušavanje u prvoj fazi otkopavanja biće skopčano sa opasnošću od formiranja svodova obrušavanja i velikih praznih prostora, kada iznenadno obrušavanje može izazvati velike dinamičke udare i opasne vazdušne udare u jamskim prostorijama. Zato će izbijanje zone zarušavanja na površinu, usloviti dalji povoljniji tok obrušavanja.

Globalno proračunavanje veličine zone zarušavanja, tj. visine sleganja terena, dato je za dva granična slučaja: za slučaj formiranja zone sa vertikalnim uglovima zarušavanja i kad su ovi uglovi 60° .

Za prvi slučaj se može koristiti napred data formula. Za prosečnu visinu otkopavanja u rudnom telu (do K. -795 m) od 450 m, i visinu višeležećih stena 750 m, obrušavanjem stena ispuniće se prostor visine $H_0 = 750 \times 1,15 = 862,5$ m. Visina sleganja terena iznosila bi:

$$H_s = 750 + 450 - 862,5 = 337,5 \text{ m}$$

Drugi granični slučaj razmatran je preko površina otkopavanja i zone zarušavanja. Površina zone zarušavanja iznosi:

$$P_z = P_0 / (K_r - 1), \text{ m}^2$$

gde su: P_z - površina preseka obrušenih stena, m^2

P_0 - površina preseka otkopanog dela ležišta, m^2 .

Izračunata je površina preseka rudnog tela (prema sl. 2.), koja iznosi 232 000 m^2 , ali je umanjena za koeficijent iskorišćenja rude od $K_{ir} = 0,8$ pa je $P_{02} = 185 600 \text{ m}^2$.

Površina obrušenih stena je $P_z = 185 600 : 1 237 330 \text{ m}^2$. Površina zone, ograničene uglovima zarušavanja od 60° , iznosi $P_z + P_0 = 1 377 500 \text{ m}^2$, pa je površina stena koje obrušavaju:

$$P_z = 1 377 500 - 185 600 = 1 191 900 \text{ m}^2$$

Deo ovih stena istoči se sa rudom, a odgovarajuća površina iznosi 20 650 m^2 . Obrušavanjem ovih stena ispuni se prostor, koji u preseku ima površinu:

$$P_{ni.} = (1 191 900 - 20 650) \times 1,15 = 1 346 940 \text{ m}^2$$

Ispunjavajući i prostor otkopanog rudnog tela, dolazi do sleganja površine (deficit obrušenih stena):

$$P_{sl} = 1 237 330 + 185 600 - 1 346 940 = 75 990 \text{ m}^2$$

Pri idealizovanom preseku zone sleganja oblika trougla (na sl. 2. prikazana simetralnim linijama), visina sleganja (tj. visina trougla sleganja) iznosi:

$$H_{sl} = (2 \times P_{sl}) / B_{sl} = 84,43 \text{ m}$$

Očigledno je da će dubina sleganja površine biti negde između ovih graničnih veličina. U radu /3/, na primer, pri detaljnijem obračunu po nivoima otkopavanja, dobijena je maksimalna dubina sleganja površine od 100,9 m. U stvarnosti, obzirom na sve što je napred iznešeno, vezano za uticaj ispune zone zarušavanja jalovinom ili obrušenim stenama, treba očekivati veću visinu sleganja, kao posledica strmijih uglova zarušavanja.

Na bazi izračunatih eksploatacionih rezervi u rudnom telu od $Q_0 = 533,3 \text{ Mt}$ rude, dobijena je zapremina od $190 \times 10^6 \text{ m}^3$, za čije ispunjavanje treba oko $1 267 \times 10^6 \text{ m}^3$ obrušenih stena. Kako ovih količina stena nema, očekuje se deficit u zoni sleganja od cca $70 \times 10^6 \text{ m}^3$, a ovaj prostor se može iskoristiti za odlaganje jalovine iz jame i iz obližnjih površinskih kopova.

ZAKLJUČAK

Pri primeni metoda otkopavanja sa zarušavanjem rude, nastaje obrušavanje višeležećih stenskih masa i sleganje površine terena. Intenzitet deformacija na površini zavisi od veličine ležišta i dubine njegovog zaleganja. Medjutim, širina zone zarušavanja, koja je uslovljena uglovima zarušavanja i dubinom sleganja, može se bitno smanjiti ukoliko se sprovede ispunjavanje zone zarušavanja jalovinom iz jamskih prostorija ili iz susednih površinskih otkopa.

Ispunjavanje prostora, nastalog sleganjem površine, korisno je iz dva razloga; koristi se prostor za odlaganje jalovine, koja bi se inače odlagala na korisnom zemljištu, i drugo, ispunjavanjem zarušene zone smanjuje se veličina zone zarušavanja i površina na kojoj nastaje deformacija površine terena.

LITERATURA

1. Kuznjecov M. A., Akimov A. G. i dr. Sdviženie gornyh porod na rudnyh mestoroždenijah. "Nedra", Moskva 1971.
2. Kazikaev D. M. Geomehničeskie processy pri sovместnoj i povtornoj razrabotke rud. "Nedra", Moskva 1981.
3. Milićević Ž., Mladenović D., Milić V. Dinamika formiranja zone zarušavanja pri otkopavanju r.t. "Borska Reka i sanacija površinskih objekata. Naučno-stručni skup "Zaštita na radu u rudnicima i uticaj rudarske proizvodnje i prerade na životnu sredinu". Beograd, 1994. s. 94.
4. Milićević Ž., Milić V., Vušović N., Stojković Z. Uticaj podzemne eksploatacije rudnog tela "Tilva Roš" na zarušavanje kosina površinskog otkopa u Boru. "Naša ekološka istina", Bor 1994. s. 5.
5. Milićević Ž. Otkopavanje rudnog tela "Tilva Roš" nakon prestanka rada na površinskom otkopu. VI jugoslovenski simpozijum o podzemnoj eksploataciji. Herceg Novi 1989. s. 33.

PODIZANJE PRAŠINE PRI RADU RUDARSKE OPREME U POVRŠINSKIM KOPOVIMA

DUST RAISING CAUSED BY WORK OF MINING EQUIPMENT IN STRIP MINES

Miodrag Miljković, Stojković Z.

TEHNIČKI FAKULTET U BORU

REZIME

Podizanje prašine pri radu rudarske opreme u površinskim kopovima, predstavlja veliki izvor zagađenja radne i životne okoline kopa u letnjem suvom periodu godine. U radu je razmatrana metodologija posrednog određivanja emisije prašine kod izvora kod kojih se prašina neposredno emituje u okolinu bez jasno određenih granica oblika i na osnovu nje su date formule za izračunavanje emisije prašine.

ABSTRACT

Dust raising at work of mining equipment in strip mines is great pollution source on working and living environment of excavation site during oru, summer period of the year. In this article is discussed the indirect determination methodology of dust emission of the sources with immediate emission of dust in the environment without clearly determined borders of the cloud, and on its base are given the relations for determination of the dust emission.

UVOD

Određivanje emisije prašine iz pojedinih izvora prašine na površinskim kopovima može biti:

1. neposredno, kod izvora kod kojih lebdeća prašina dospeva u atmosferu preko nekog kanala (cevovoda, dimnjaka),
2. posredno, kod izvora pri čijem se radu prašina emituje neposredno u atmosferu, pa zagađenje vazduha nema jasne fiksirane granice.

Prvoj grupi izvora prašine pripadaju bušaće garniture koje su opremljene uređajima za aspiraciju i čišćenje vazduha od prašine sa ispusnom cevi za pročišćeni vazduh i postrojenja za drobljenje klasiranja i suhu pripremu mineralnih sirovina, koja su takodje opremljena sa uređajima za aspiraciju i izbacivanje pročišćenog vazduha.

Drugoj grupi izvora prašine na površinskim kopovima pripadaju svi dugi izvori prašine, kod kojih se prašina neposredno emituje u atmosferu, pa stvoreni oblik prašine nema fiksirane granice. Njih je znatno više u kopu. Oni mogu biti stacionarni ili pokretni, sa neprekidnim ili povremenim neujednačenim emitovanjem prašine. Tu spadaju: emisije prašine pri bagerovanju i utovaru mineralne sirovine, transportu diskontinualnim transportnim jedinicama (kamionima) kojima se podiže prašina sa suvih transportnih puteva, pri duvanju vetrova preko rastrešenih etaža kopa, odlagališta jalovine i deponija rude i pri izvodjenju masovnih i sekundarnih miniranja rude i jalovine /1/.

Intenzitet emisije prašine pri radu nekog tipa rudarske opreme za dobijanje rude ili jalovine na površinskom kopu, zavisi od proizvodnog kapaciteta opreme Q (m^3/h ili t/s) i raste sa kapacitetom ili brzinom rada opreme, a smanjuje se sa povećanjem vlažnosti stena, pa je pri određivanju emisije prašine važno utvrditi funkcionalnu zavisnost emisije prašine u zavisnosti od brzine rada (kapaciteta) mašina i vlažnosti rude

ili jalovine. I vlažnost vazduha utiče na rasprostiranje oblaka prašine pa se zbog toga merenja u cilju utvrđivanja stvaranja prašine pri radu mašina vrše posebno u zimskom, vlažnom, periodu godine i suvom, letnjem periodu godine. Pri utvrđivanju emisije prašine mere se svi parametri koji su od uticaja na emisiju prašine i to vlažnost rude, proizvodnost mašina, klimatski parametri atmosfere rastojanja od proizvodnih mašina na kojima su locirane merne tačke, pravac i brzina vetra, dubina kopa itd.

Neposredne i posredne metode za određivanje emisija prašine

Najjednostavnije je neposredno određivanje emisije prašine iz ispusnih cevi rudarske opreme ili postrojenja. Za to je potrebno izmeriti ukupni protok vazduha u ispusnoj cevi, Q_1 , odnosno srednju brzinu isticanja vazduha sa prašinom iz cevi, w_s , i poprečni presek cevi, F_c , ($Q_1 = F_c \cdot w_s$, m³/s). Pomoću instrumenata za merenje koncentracije prašine u vazduhu određuje se koncentracija prašine u protoku vazduha, c_1 (mg/m³). Srednja emisija prašine dobijena na osnovu n opita, određuje se po formuli:

$$G_s = \sum_1^n \frac{c_1 Q_1}{n}, \quad (\text{mg/s}). \quad (1)$$

Za dobijanje tačnih podataka o intenzitetu emisije prašine, potrebno je uzeti n uzoraka, čiji se broj određuje pomoću formula iz matematičke statistike:

$$n = \frac{t^2 K_v}{p^2}, \quad (2)$$

gde je:

t - normirano odstupanje,

K_v - koeficijent varijacije koji se dobija probnim ispitivanjem,

p - veličina dopuštene greške koja iznosi oko 15%.

Složenije je određivanje emisije prašine iz izvora kod kojih se prašina izdvaja neposredno u atmosferu bez jasno fiksiranih granica oblaka. Njihova emisija može biti određena posredno, merenjem koncentracije prašine, c_x , na rastojanju, x , od izvora prašine, na osi u smeru duvanja vetra i ostalih važnih podataka o kretanju vazduha u površinskom kopolu, posebno brzine vetra, w , m/s i turbulentnosti atmosfere.

Za tačkaste izvore prašine, kojima se mogu smatrati utovarna i pretovarna mesta u transportnom sistemu, emisija prašine može biti određena po formuli /2/:

$$G_i = \frac{1}{k} x^2 \Psi^2 (c_x - c_o) w, \quad (\text{mg/s}), \quad (3)$$

Za linijske izvore, kojima se mogu smatrati: transportne trake, transportni putevi za kamionski transport, miniranje na etažama i uzvitlavanje prašine vetrom sa deponija, intenzitet emisije prašine po jedinici dužine izvora određuje se po formuli:

$$G_i = \frac{1}{k} x \Psi (c_x - c_o) w, \quad (\text{mg/s}), \quad (4)$$

gde su pored poznatih oznaka:

k - koeficijent čija vrednost zavisi od šeme provetranja kopa i tipa izvora prašine (kod tačkastih izvora na površini etaže pri protočnoj i recirkulacionoj šemi provetranja $k=5,6$, a iznad površine etaže $k=3,6$,

kod linijskih izvora na površini etaže $k=3$, a kod izvora iznad površine etaže $k=1,5$),

Ψ - bezrazmerni parametar koji karakteriše turbulentnost atmosfere na mestu

izvora prašine; zavisi od brzine vetra pa za $w > 1 \text{ m/s}$, $\Psi = 0,05W + 0,22$,

c_o - koncentracija prašine u nailazećoj svežoj vazdušnoj struji vetra (prirodni fon), mg/m³.

Intenzitet izdvajanja prašine pri kretanju kamiona putevima površinskog kopa, može biti određen metodom stacionarnih mernih tačaka razmeštenih sa navetrene i podvetrene strane puta, na rastojanju x , po formuli:

$$G_s = \frac{k V_k w x^2 \Psi^2 (q_1 - q_o)}{N Q (b_{sr} + 2 x \Psi)}, \quad (\text{mg/s}), \quad (5)$$

gde su pored poznatih veličina:

V_k - srednja brzina kretanja punih i praznih kamiona, m/s,

q_1, q_o - količine prašine uhvaćene na filtrima za isti period vremena i istim brzinama prisavanja vazduha kroz filter, m³/s,

b_{sr} - srednji koeficijent uzvitlavanja prašine za razne kamione,

N - broj kamiona koji predje putem za vreme merenja,

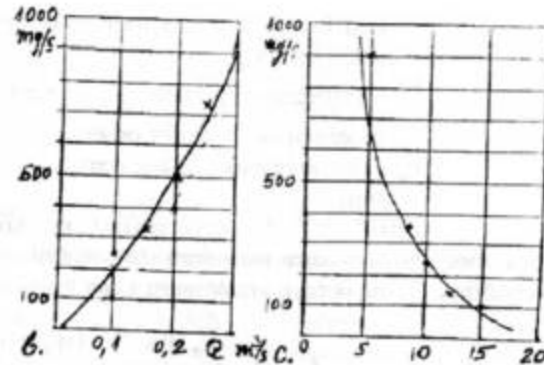
k - koeficijent koji zavisi od šeme provetranja površinskog kopa ($k=1,44$ za protočnu šemu),

b - rastojanje između točkova kamiona po dužini, na osnovu koga se dobija i srednji koeficijent za razne tipove kamiona, b_{sr} .

Emisija prašine pri utovaru kamiona bagerom kašikarom

Za jedan isti tip opreme pri istoj brzini i pravcu vetra koherentnim svojstvom stena u kojima se odvija rad, intenzitet izdvajanja prašine u osnovi zavisi od produktivnosti (kapaciteta) mašina, Q_m , m³/s, i vlažnosti, J , %, stena. Iz podataka o praćenju koncentracije prašine u vazduhu i emisije prašine zapaža se da one rastu sa povećanjem brzine rada mašina, a smanjuju se sa porastom vlažnosti stena i vazduha. Radi potvrde ove hipoteze vršena su merenja pomoću "AERA" 4, instrumenta za merenje koncentracije prašine, na površinskom kopolu Majdanpek pri utovaru rude bagerom kašikarom PH 1600 sa zapreminom kašike 4m³ i prosečnog časovnog kapaciteta utovara od 700m³/h, odnosno 0,2m³/s, za različite brzine (kapaciteta) utovara pri različitim vlažnostima rude koja je ostvarivana delimičnim vlaženjem rude usled kiše. Istraživanja su izvršena po skraćenom faktornom planu ortogonalnih kvadrata. Posrednom metodom određene su emisije prašine u različitim uslovima utovara rude u kamione i podaci svrstani u tabeli na sl.1.

η	φ/Q	5%	8%	10%	12%	15%
1	0,3	900				
2	0,25	750				
3	0,2	500	380	250	150	50
4	0,15	350				
5	0,1	250				
Σ	1,00	2750				



Sl.1. Izmereni podaci o emisijama prašine pri utovaru, a-tabelarni prikaz, b-uticaj brzine utovara, c-uticaj vlažnosti materijala

Funkcija koja najbolje aproksimira uticaj brzine utovara na emisiju prašine može se predstaviti relacijom:

$$G_1 = a Q_i^2 = F_1, \quad (6)$$

gde su:

- G_1 - izmerene emisije prašine za određene vlažnosti materijala,
- Q_1 - kapaciteti (brzine) utovara, m/s,
- a - bezrazmerni koeficijent koji zavisi od vrste mašine.

Funkcija sa kojom može da se aproksimira uticaj vlažnosti materijala na emisiju prašine, može se predstaviti relacijom:

$$G_1 = b/\varphi_i = F_2, \quad (7)$$

gde su:

- b - bezrazmerni koeficijent koji zavisi od karakteristika stena,
- φ_1 - vlažnost stena, koja je promenljiva usled kvašenja mineralne sirovine polivanjem, orošavanjem, kišom ili podzemnom vodom.

Na osnovu teorije korelacije mogu se dobiti analitički izrazi ovih relacija za izmerene veličine G_1 , po proceduri:

$$F_1 = (G_1 - a Q_i^2)^2 = \min,$$

$$F_2 = (G_1 \varphi_i - b)^2 = \min,$$

$$\frac{\partial F_1}{\partial a} = 2 \sum (G_1 - a Q_i^2) Q_i^2 = 0,$$

ili:
$$\frac{\partial F_2}{\partial b} = 2 \sum (G_1 \varphi_i - nb) = 0, \quad \text{odnosno:} \quad (8)$$

$$a = \sum (G_1 / Q_i^2) / n, \quad b = \sum G_1 \varphi_i / n = 0,$$

gde je:

n - broj izmerenih podataka.

Uvodjenjem izmerenih podataka u predhodne relacije dobijaju se veličine $a=15011$ i $b=2108$ i odgovarajuće funkcije.

$$F = 15011 Q^2, \quad (\text{mg/s}),$$

$$F = 2108 / \varphi_i, \quad (\text{mg/s}). \quad (9)$$

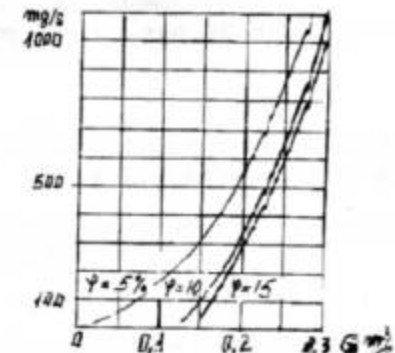
Koeficijent korelacije izmerenih i izračunatih podataka je zadovoljavajući. Grafički prikaz funkcija dat je na sl.1.(b) i (c).

Skupna funkcija brzine rada bagera na utovaru kamiona i vlažnosti stena na emisiju prašine, može biti predstavljena u obliku zbira (ili proizvoda) parcijalnih funkcija sa dodatkom slobodnog člana.

$$G_i = a Q_i^2 + b/\varphi_i - C. \quad (10)$$

Slobodni član C dobija se kao srednja vrednost odstupanja vrednosti emisija izračunatih na osnovu relacije zbirne funkcije i stvarnih izmerenih vrednosti emisija. Na osnovu raspoloživih podataka i onih koji se dobijaju na osnovu određenih funkcija F_1 i F_2 dobija se vrednost slobodnog člana C i grafici složene dvoparametarske funkcije sl.2.(b).

n_i	Q_i m/s	φ_i %	G_i	$G_{1i} = F_1 + F_2$	G_{1i}	$G_i - G_{1i}$
1	0,3	5	900	150 + 421	571	+ 329
2	0,25	5	750	388 + 421	809	- 609
3	0,2	5	500	600 + 421	1021	- 521
4	0,15	5	350	357 + 421	778	- 428
5	0,1	5	250	150 + 421	571	- 321
6	0,2	8	380	600 + 268	868	- 488
7	0,2	10	250	600 + 210	810	- 560
8	0,2	12	150	600 + 175	775	- 625
9	0,2	15	50	600 + 140	740	- 690



Sl. 2. Tabela za određivanje slobodnog člana C i grafički prikaz složene funkcije

Srednja vrednost slobodnog člana C iznosi: - 432. Analitički izraz složene funkcije uticaja brzine utovara i vlažnosti rude na emisiju prašine pri utovaru rude bagerom sa zapreminom kašike od 4m³ glasi:

$$G_i = 15011 Q_i^2 + 2108/\varphi_i - 432, \quad (\text{mg/s}) \quad (11)$$

Grafički prikaz ove funkcije na sl.2.(b) pokazuje da uticaj vlažnosti stena nije toliko veliki da bi se vlaženjem materijala mogla značajno smanjiti emisija prašine. Minirani materijal se neravnomerno vlaži i pri zahvatanju i istresanju kašike dopunski usitnjava.

ZAKLJUČAK

Odredjivanje emisije prašine iz izvora prašine kod kojih se prašina izdvaja neposredno u atmosferu, bez jasno fiksiranih granica oblaka, može se vršiti samo posrednom metodom. Primenom razradjene posredne metode za odredjivanje emisije prašine pri radu rudarske opreme može se odredjivati emisija prašine i kod ostalih izvora prašine i ostale opreme koja je sada u radu u površinskim kopovima Bora i Majdanpeka. Ovo se naročito odnosi na transportni sistem pomoću traka i odlaganja jalovine odlagačima. I za emisiju prašine pri radu ove opreme mogu se dobiti analitički izrazi.

LITERATURA

1. M.Miljković, Rudarstvo na regionu Zaječar i trendovi ugrožavanja i zaštite životne sredine, Čovek i životna sredina, Beograd 1989.god. br.2-3, strane 1-5.
2. Nikitin, N.Z. Bitkolov, Provetrivanie karerov, Moskva "Nedra" 1975.god. strana 92.
3. V.Jovičić, M.Miljković, J.Nujić, H.Uljić, M.Vukić, Sigurnost i tehnička zaštita u rudarstvu "Univerzal" Tuzla 1987.god. strana 322.
4. M.Protodjakonov, R.I. Teder, Metodira racionalnogo planirovanija eksperimntov, Fizičko tehničke gornje problemi, Akademija nauka SSSR, Moskva 1971. god.

TROŠKOVI TEHNIČKE I BIOLOŠKE REKULTIVACIJE OBODNOG NASIPA I BRANA FLOTACIJSKOG JALoviŠTA RT "H"

THE COSTS OF TECHNICAL AND BIOLOGICAL RECLAMATION OF RIM EMBANKMENTS AND DAMS ON THE CONCENTRATOR TAILING DUMP OF ORE BODY "H"

Lekovski Ružica ¹, Miljković M. ², Stojanović Z. ¹, Jenić D. ¹

¹INSTITUT ZA BAKAR BOR,
²TEHNIČKI FAKULTET

IZVOD

U cilju zaštite životne sredine Bora od zagađenja flotacijskom prašinom izvršio se tehnička i biološka rekultivacija brana i obodnog nasipa flotacijskog jalovišta RT "H".

Troškovi rekultivacije izračunati su na bazi ukupnih troškova tehničke pripreme degradiranih površina i ukupnih troškova ozelenjavanja istih.

ABSTRACT

In order to protect Bor town environment from pollution of concentrator dusts technical and biological reclamation is to be carried out including of rimsebankments and dams on the concentrator tailing dump of ore body "H".

The costs of reclamation are calculated based on the total costs of technical preparation of degraded areas and the total costs of greening ones.

UVOD

Flotacijsko jalovište RT "H" formirano je u otkopanom prostoru površinskog kopa RT "H" i locirano je na oko 500 m istočno od pogona flotacije "Bor". Brane (1 i 2) i obodni nasip su glavni objekti flotacijskog jalovišta i grade se sukcesivno sve dok traje i eksploatacija odlagališnog prostora.

Za izgradnju jalovišta do kote + 367,5 m primenjena je radijalna metoda, dok će za nadgradnju (nadvišenje) uzvodne brane - 1 i nizvodne brane - 2 do kote 372,5 m primeniti uzvodna metoda.

Promena tehnologije u formiranju brana i obodnog nasipa uslovljena je nedostatkom prostora.

Utica j flotacijskog jalovišta na zagađenje životne sredine Bora

Emisija prašine sa flotacijskog jalovišta RT "H" i zagađenje vazduha zavisi od stanja površine brana i obodnog nasipa, klimatskih prilika (temperature vazduha, količine i učestanosti padavine, brzine i smera vetrova), termičkog režima na jalovištu i mikroklimatskih prilika uže lokacije jalovišta.

Prema istraživanjima u Boru, emisija podizanja prašine sa suvih brana i plaža vrši se samo pri brzini vetra $V > 2 \text{ m/s}$, tako da za brzinu vetra od 2,5 m/s specifična emisija iznosi $E = 0,5 \text{ mg/m}^2 \text{ s}$.

Primenom radijalne metode za izgradnju jalovišta, kosine brana i obodnog nasipa su do nivoa 367,5 m stalno bile vlažne i zagadenje životne sredine Bora od uticaja flotacijskog jalovišta RT "H" bilo je neznatno.

Promenom tehnologije odlaganja i primenom uzvodne metode za nadgradnju brana i obodnog nasipa, doći će do sušenja jalovine (peska) na spoljašnjim kosinama brana i nasipa i do podizanja flotacijske prašine putem vetra i do aerozagadenja.

Radi zaštite životne sredine Bora od zagadenja flotacijskom prašinom, na jalovištu kao mera zaštite primeniće se rekultivacija, koja se sastoji od tehničke i biološke rekultivacije.

KLIMATSKI PARAMETRI ZNAČAJNI ZA REKULTIVACIJU

Klima na području Bora je kontinentalna sa hladnim zimama i snegom u proseku od 141 dan i toplim i suvim letima.

Ukupna količina padavina od 688 mm godišnje je dosta mala, a još je i nepovoljan raspored padavina u toku godine. Količina padavine od 335 mm u toku vegetacionog perioda nije dovoljna za bujniji razvoj i nesmetano obnavljanje vegetacije.

Visoke temperature i minimalne količine padavina u letnjim mesecima predstavljaju ozbiljan ograničavajući faktor za razvoj vegetacije. Ovakva stepska klima uslovljava pojavu kserotermnih zajednica, kao i njihovo obnavljanje i vrlo lako degradiranje.

Naselje Bor spada u "neprovetrena" područja i otuda su uslovi za stvaranje magle vrlo povoljni. Na ovom području u toku godine ima oko 40 dana sa maglom. Najčešći vetrovi su iz pravca severozapada i jugoistoka. Najveća zabeležena brzina vetra za poslednjih 15 godina iznosi oko 30 m/s.

REKULTIVACIJA JALIVIŠTA

Rekultivacija celog flotacijskog jalovišta RT "H" moguća je samo posle potpunog prekida odlaganja flotacijske jalovine, odnosno konačnog formiranja odlagališta. Međutim, prema dinamici odlaganja datoj u Dopunskom rudarskom projektu (1995.), odlaganje flotacijske jalovine u otkopanom prostoru površinskog kopa RT "H" vršiće se sve do 1999. godine. Iz tog razloga rekultivacija će se vršiti najpre na spoljašnjim kosinama brana 1 i 2 i nasipa do kote 267,5 m, a zatim na spoljašnjim kosinama do kote 372,5 m.

Rekultivacija ravne površine odlagališta ("ogledala") vršiće se po završetku konsolidacije jalovine, a za to vreme, ova površina držaće se pod vodom, kako ne bi došlo do sušenja jalovine i do njenog uzvitlavanja putem vetra.

Istraživanjima koja su vršena na flotacijskim jalovištima u basenu Bor, utvrđeno je da je najpovoljnije spoljašnje kosine brana i nasipa prvo nasipati (obložiti) humusom, a zatim primeniti biološku rekultivaciju. U cilju sprečavanja erozije humusa, ozelenjavanje spoljašnjih kosina brana i nasipa izvodi se u vidu naizmeničnih pojaseva trave i žbunastih ograda.

POVRŠINE JALIVIŠTA PREDVIĐENE ZA IZVOĐENJE TEHNIČKE I BIOLOŠKE REKULTIVACIJE

U tabeli br. 1. date su površine koje treba da se rekultiviraju.

Degradirane površine jalovišta RT "H"

Tabela br. 1.

Naziv lokacije	Nivo jalov.do 367,5 m		Nivo jalov.do 372,5 m		Ukupno ha
	kose povr. m ²	ravne povr. m ²	kose povr. m ²	ravne povr. m ²	
Nizvodna brana	14.840	3.660	7.500	9.060	3.5060
Obodni nasip	17.890	7.072	13.130	6.880	4.4972
Zemljana brana	3.100	2.178	5.450	2.910	1.3638
Obodni zemlj.nasip	3.830	1.500	2.850	1.720	0.9900
Uzvodna brana	7.600	2.820	2.670	2.800	1.5850
Unutr.kosine do nivoa vode	-	-	10.650	-	1.0650
Svega	47.260	17.230	42.250	23.370	13.0110

Tehnička priprema degradiranih površina vrši se nanošenjem humusa na određene površine i sastoji se od otkopavanja i utovara humusa, transporta, odlaganja, planiranja i mešanja (homogenizacije) humusa sa flotacijskom jalovinom (freziranje).

Biološka rekultivacija se sastoji od kopanja jama za sadnju drvenastih biljaka (bagrema, jasike, ive, belog i crnog dudu) šibolja-ograda (polegli patuljasti četinari, glog, dren, bagrenac i žuti žbun) i od zatravljanja mešavinom trava (Festuca rubra 80%, Lotus corniculatus 15%, Trifolium repens 5%).

TROŠKOVI TEHNIČKE REKULTIVACIJE

Troškovi pripreme degradiranih površina,odnosno tehničke rekultivacije dati su u tabeli br.2.

Troškovi tehničke rekultivacije

Tabela br. 2.

Vrsta radova na rekultivaciji	Potreban broj sati (čas)	Cena rada za jedan sat (din/čas)	Ukupna cena (din)
Utovar	292,56	115	33.644,40
Transport	302.463,15	85	302.463,15
Planiranje	101,49	115	11.671,35
Freziranje	26,50	65	1.722,50
Ručno planiranje humusa	902,93	5	4.514,02
Ukupni troškovi tehničke rekultivacije			358.531,44

Ukupni troškovi tehničke rekultivacije iznose:

Ctrl = 358.531,44 dinara

Ukupni troškovi tehničke rekultivacije po hektaru iznose:

Ctrl = 27.579,34 din/ha

TROŠKOVI BIOLOŠKE REKULTIVACIJE

Troškovi biološke rekultivacije, odnosno ozelenjavanja dati su u tabeli br. 3 i 4.

Troškovi sadnog materijala

Tabela br. 3.

Vrsta sadnog materijala	Količina	Cena	Dinara
Mešavina trave	2.610 kg	5 din/kg	13.050
Drvenaste sadnice	12.466 kom.	2 din/kom.	24.932
Šibl. sadnice	106.644 kom.	1 din/kom.	106.644
Ukupno:			144.626

Troškovi na ozelenjavanju

Tabela br. 4.

Vrsta radova	Površina ha	Nadnica	Cena/nadn.	Dinara
Utovar i istovar sadnica	6,00	13	40	520
Raznošenje sadnica	6,00	39	40	1.560
Kopanje jama i sadnja sadnica	6,00	186990	40	7.479.600
Sejanje trave	7,00	21	40	840
Sadnja šibl. sadnica	6,00	390	40	15.600
Razbacivanje đubriva	13,00	143	40	5.720
Stručni nadzor	13,00	10	65	650
Ukupno:				7.504.490

Cena organskog i mineralnog đubriva iznosi 89.292 dinara, dok su ostali troškovi oko 7.150 dinara.

Ukupni troškovi biološke rekultivacije iznosi:

Cbr = 7.745.558 dinara.

Ukupni troškovi biološke rekultivacije po hektaru iznose:

Cbr = 595.812,15 din/ha

ZAKLJUČAK

Ukupni troškovi tehničke i biološke rekultivacije flotacijskog jalovišta RT "H" iznose 7.863.021,40 dinara. Međutim, troškovi rekultivacije mogu biti i znatno niži i to:

- Ako se humus za oblaganje kosina jalovišta koristiti sa lokacija predviđenih za izgradnju novih stanbenih objekata u Boru, gde bi se troškovi otkopavanja, utovara i transporta humusa podelili između građevinske firme zadužene za izgradnju zgrada i flotacije "Bor" koja je dužna da izvrši rekultivaciju jalovišta. Troškovi tehničke rekultivacije iznosiće 185.961,64 dinara.
- Ako se na kopanju jama za sadnice i sadenje istih, uključuje srednjoškolska omladina, koja svojim radom na rekultivaciji zarađuje sredstva za ekurzije, troškovi biološke rekultivacije iznosiće 3.504.490 dinara. Ukupni troškovi rekultivacije flotacijskog jalovišta iznosiće 3.690.451,60 dinara ili 283.880,89 din/ha; odnosno 8.602,45 DM/ha gde je 1 DM = 3,3 dinara.

LITERATURA:

1. Ružica Lekovski, dipl.ing.rud. - Glavni projekat ekologije uticaja flotacijskog jalovišta RT "H" na okolinu (zaštita objekta, zemljišta, vodotokova), Instituta za bakar Bor, 1995. godine.

ZAGAĐENJE POVRŠINSKIH VODOTOKOVA RUDNIČKIM VODAMA

SURFACE WATERS POLLUTION BY CHEMICALLY CHANGED MINE- WATERS

Stojković Z.¹, Milićević Ž.¹, Janković S.²

¹TEHNIČKI FAKULTET U BORU

²DDD RTB "RBN" pogon JAMA

IZVOD

Jedan od značajnih elemenata zagađenja životne okoline, kao posledica eksploatacije ležišta mineralnih sirovina, je zagađenje hidrosfere, koje može biti posledica poremećaja podzemnih voda, hemijskog zagađenja od voda iz jalovišta, ispuštanja rudničkih voda u površinske vodotokove i sl.

U ovom radu se govori o uticaju rudničkih voda na zagađenje površinskih vodotokova, na primeru podzemnog načina eksploatacije Borskog ležišta. Rudničke vode imaju izmenjen hemijski sastav zbog sadržaja bakarsulfata i drugih hemijskih jedinjenja, koji su delimično prisutni i zbog korišćenja flotacijske jalovine za zapunjavanje otkopanog prostora. Prikazan je postupak korišćenja rudničkih voda (u procesu cementacije), odnosno njihov tretman, uzroci pojave zagađenja površinskih vodotokova i dat predlog mera za smanjenje ispuštanja rudničkih voda u prirodne vodotokove (u Borsku reku).

ABSTRACT

This study is about surface-waters pollution by chemically changed mine-waters. Mine-waters are partially used for copper production in process of cementation, while the other part goes to the river circulations. It is emphasized the need of mine-waters purification after they are pumped out from the pit.

UVOD

Rudničke vode, u zavisnosti od količine, koja se ispumpava iz jame, mogu biti različito tretirane. U rudarskoj praksi su poznati slučajevi da se rudničke vode koriste za snabdevanje gradova vodom, za korišćenje u banjskim lečilištima, ili za navodnjavanje, međutim, u brojnim slučajevima one su uzrok zagađenja okolnog zemljišta i površinskih vodotokova. Najveći problem predstavljaju jamske vode na rudnicima metalnih mineralnih sirovina, kada su zasićene rastvorima metala štetnih po zdravlje ljudi i životinja, ali i biljne vegetacije na površini terena. Ne manji su i problemi sa rudničkim vodama u kojima je prisustvo natrijumove ili kalijumove soli, kakav je slučaj pri eksploataciji sonih ležišta, ali i pri eksploataciji ležišta uglja, npr. u Poljskoj.

Rudničke vode, naročito pri eksploataciji ležišta obojenih metala mineralnih sirovina, hemijski su značajno izmenjene, tako da pri slobodnom ispuštanju u površinske vodotokove, uslovljavaju njihovo zagađenje. Intenzitet zagađenja zavisi od količine vode i njihovog hemijskog sastava.

Delimična zaštita od zagađenja može se postići i prethodnim korišćenjem rudničkih voda u procesima cementacije, što se čini u slučaju eksploatacije bakronosnih ležišta (Jama Bor), potpuna zaštita hemijskom obradom voda i otklanjanjem mehaničkih nečistoća.

Tretiranje podzemnih voda pri podzemnoj eksploataciji bakra u Boru vrši se delimičnom obradom u Cementaciji Jame Bor, delimičnom upotrebom kao tehničke povratne vode u flotacijskim postrojenjima Bora i Velikog Krivelja i delimičnim ispuštanjem u Borsku reku.

Zadatak ovog rada je da ukaže na problem ispuštanja značajnih količina neobrađene jamske vode u površinske vodotokove, na uzroke te pojave i moguće načine rešavanja tog problema.

PRILIVI RUDNIČKIH VODA U BORSKOJ JAMI I NJEN HEMIJSKI SASTAV

U uslovima eksploatacije borskog ležišta podzemnim načinom otkopavanja, rudničke vode potiču iz sledećih izvora:

- podzemni priliv voda iz dela depresionog levka uslovljenog podzemnim otkopavanjem ležišta,
- priliv voda iz zasipa, obzirom da se u nekim rudnim telima primenjuje hidrauličko zapunjavanje flotacijskom jalovinom,
- priliv voda iz procesa bušenja minskih bušotina, obzirom na primenu mokrog bušenja i vode za piće po radilištima,
- priliv površinskih voda kroz otvore površinskog kopa u Boru, u zoni eksploatacije rudnih tela "Tilva Roš" i "P2A".

Količine priliva rudničkih voda po horizontima i njenom poreklu, a na osnovu podataka datim u Dopunskom Rudarskom Projektu eksploatacije rudnog tela "Tilva Roš" iz 1996. godine, prikazane su u tabeli br.1.

Tab.1

PRILIVI PODZEMNIH VODA U JAMI BOR			
Prilivi voda po poreklu (m ³ /h)		Prilivi voda po horizontima (m ³ /h)	
podzemne vode	40-60	VII horizont	57,60
atmosferske vode (preko kopa)	170-170	IX horizont	117,36
voda za bušenje i voda za piće	30-50	XI horizont	95,76
voda za zamuljivanje	15-20	XIII horizont	19,55
		XV horizont	9,73
Σ	205-300	Σ	300,00

Date vrednosti u tabeli br.1 o prilivima rudničkih voda uslovno se mogu smatrati tačnim, jer su uzete iz ranijeg perioda osmatranja, kada je kapacitet eksploatacije u rudnim telima "Tilva Roš" i "P2A"- "Kamenjar" bio znatno manji a intenzitet padavina slabiji.

U zavisnosti od porekla rudničke vode, različit je i njen hemijski sastav. Vode, koje se u jamu slivaju iz pukotinskih sistema ili kao kapajuće vode iz hemijski neizmenjenog stenskog masiva, kao i vode nastale u procesu bušenja (pri eksploataciji rudnih tela "Tilva Roš" i "P2A" koriste se bušača kola Simba, hidraulični i pneumatski Minimatik, koja istovremeno buše i ispiraju bušotinu vodom), tretiraju se kao tzv. "bele vode". One nemaju nepovoljan hemijski sastav, ili je on samo neznatno izmenjen, i u principu bi se mogle ispuštati u površinske vodotokove.

Rudničke vode koje se dobijaju, bilo kao ističuće ili kao kapajuće u rudnim telima, obogaćene su rastvorom bakarsulfata i zbog toga se tretiraju kao "plave vode". Zbog sadržaja bakra u vodama, postoji mogućnost izdvajanja bakra u procesu

"Plave vode" imaju sledeće karakteristike (prosečne vrednosti):

- pH vode 2,7-3,02,
- sadržaj bakra 0,22 g/dm³ i
- specifična masa suspenzije 0,7-11,54 g/dm³.

Jedan od problema pri odvodnjavanju jame je nemogućnost da se u svim prilikama razdvoje "plave" od "belih" voda, što često negativno utiče na kvalitet tretmana rudničkih voda.

TRETMAN RUDNIČKIH VODA

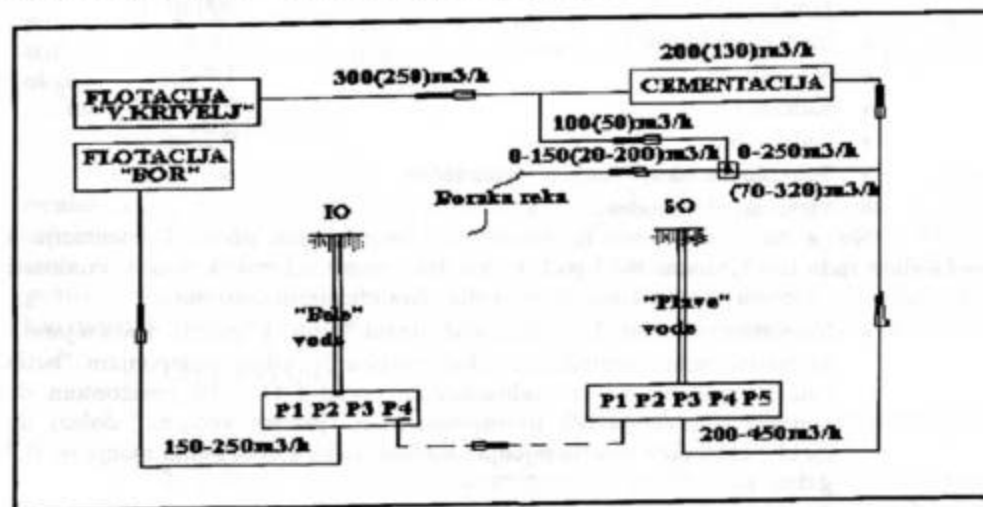
Razdvajanje rudničkih voda na "bele" i "plave" vode vrši se tako što se sva tehnička voda (voda za piće i voda za bušenje minskih bušotina u rudnim telima "Tilva Roš" i "P2A") posebnim sistemom bušotina, XIII - im horizontom odvodi do izvoznog okna, gde gravitiraju sve prirodno neizmenjene "bele" vode, dok ostale, hemijski izmenjene, "plave" vode iz rudnih tela : "Tilva Roš", "P2A" i "Brezonik", gravitiraju ka servisnom oknu.

"Bele" vode, koje se sakupljaju u vodosabirniku pumpnog postrojenja na k-100, izvoznog okna (IO) ispumpavaju se na flotacijsko odlagalište rudnog tela "H" odakle se kao povratne vode koriste u borskoj flotaciji.

Sve "plave" vode akumulirane u vodosabirniku pumpnog postrojenja lociranog na k-75 (XV-horizont), servisnog okna (SO), ispumpavaju se na površinu, u pogon Cementacije, odakle se nakon prerade vode na flotacijsko jalovište i dalju upotrebu, kao povratne vode u flotacijsko postrojenje "Velikog Krivelja".

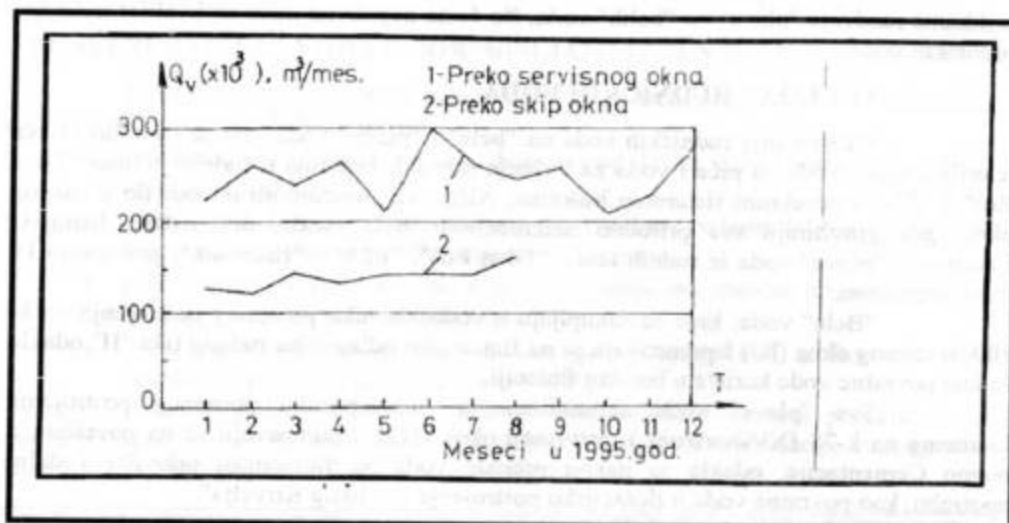
S obzirom na neujednačen kapacitet pumpanja na servisnom oknu, često dolazi do premašivanja ulaznog kapaciteta Cementacije, što ima za posledicu direktno ispuštanje viška "plave", neprerađene, vode u Borsku reku.

Uprošćena šema tretmana rudničkih voda, sa prosečnim količinama pumpanja, projektovanim i ostvarenim (u zgradama) kapacitetom Cementacije i pumpanja do flotacije "Veliki Krivelj", data je na sl.1.



Sl.1. Šematski prikaz tretmana rudničkih voda

Kao što se sa sl.1 vidi, ukupne količine ispumpanih voda premašuju sumarne vrednosti datih priliva rudničkih voda (Tab.1.), što se može objasniti uočenim trendom rasta u nekoliko zadnjih godina, nastalim kao posledica povećane intezivnosti (kapaciteta) eksploatacije u rudnim telima "Tilva Roša" i "P2A", odnosno povećanim dotokom površinskih i tehničkih voda (na bušenu). Ilustracije radi na sl.2. date su količine ispumpanih voda iz jame tokom 1995. godine.



Sl.2. količine ispumpane vode iz jame u 1995. godini

Velike količine "plavih" voda (200 - 450 m³/h) ukazuju na neophodost njene dalje prerade odnosno prečišćavanja pre eventualnog ispuštanja u površinske vodotokove. U tu svrhu su projektovani sledeći parametri cementacije /1/:

• Jamske vode	200 m ³ /h,
• Rastvor elektrolize	10 m ³ /h,
• pH vode	1,8-2,5,
• Sadržaj H ₂ SO ₄	0,08-0,15 g/dm ³ ,
• Sadržaj bakra	0,27 g/dm ³ ,
• Tehnološko iskorišćenje u cementaciji	80 %,
• Mesečna proizvodnja bakra	45 t.

No, nažalost ostvareno ikorišćenje, odnosno stvarni učinci Cementacije u dosadašnjem radu (od februara 1993.god.) su daleko manji od projektovanih vrednosti /2/. Uzroci takvog stanja se nalaze pre svega u sledećim uticajnim faktorima:

- Neujednačen i često loš način razdvajanja "belih" i "plavih" voda u jami (sa povremenim, prinudnim, usled povećanih priliva pumpanjem "belih" voda" pumpom, P4 iz vodosabirnika pored I O, XIII horizontom do pumpne stanice na SO tj. mešanjem sa "plavim vodama" dolazi do razblaženja, odnosno smanjenja sadržaja bakra u vodi, znatno manje od 0,2 g/dm³);
- Smanjen i neujednačen dotok rastvora elektolize usled smanjene proizvodnje zbog sankcija;

- Smanjena, neujednačena i često nedovoljna doprema otpadnog gvožđa, posebno svežeg i kvalitetnog, pogodnog za cementaciju, kojeg praktično nije ni bilo;
- Nedovoljan broj izvršioaca, (radnika), odnosno neadekvatna manipulacija otpadnim materijalom (ručno).

Sve ovo je dovelo do značajnog ugrožavanja životne okoline rudničkim, "plavim vodama" njihovim ispuštanjem u površinske vodotokove (20 - 200 m³/h), pri čemu se pored otrovnog dejstva na eko-sistem ističe ne mali gubitak moguće proizvodnje bakra (45 t/mesec).

PREDLOG MERA ZA ADEKVATAN (KVALITETAN) TRETMAN RUDNIČKIH VODA

Adekvatno, odnosno kvalitetno tretiranje rudničkih voda podrazumeva kompleksno sagledavanje problema, primenom različitih disciplina, počev od odvodnjavanja rudnika do hidrometalurškog dobijanja bakra. Pri tome se mogu izdvojiti sledeća pitanja koja čekaju neodložno rešavanje, a to su:

- Definisane podzemnog priliva voda u funkciji povećanja dubine i kapaciteta eksploatacije borskog ležišta pri primeni metoda otkopavanja sa zarušavanjem površine terena;
- Definisane optimalnog načina odvodnjavanja jame u funkciji: povećanja priliva rudničkih voda, efikasnog načina razdvajanja "plavih" i "belih" voda", optimalno definisanog procesa cementacije i efikasnog sistema odstranjivanja nečistoća iz jamske vode;
- Definisane optimalnog sistema procesa cementacije kao jednog od najekonomičnijeg načina tretmana rudničkih "plavih" voda", uz neophodno povezivanje sa drugim otpadnim vodama iz elektrolize, na primer;
- i svakako njeno dalje hemijsko tretiranje.

Svakako, treba učiniti maksimalni napor u otklanjanju uzroka sadašnjeg, neadekvatnog stanja, (slabog iskorišćenja postojećeg pogona Cementacije) i to pre svega povećanjem tehnološke discipline kako ulaza u sistem, praćenjem i upravljanjem sistemom, tako i izlaza iz njega, tj. neodložnim dovođenjem procesa u projektovane okvire.

ZAKLJUČAK

Stalna tendencija povećanja priliva podzemnih voda, u uslovima neadekvatnog sistema odvodnjavanja jame i nekvalitetnog tretmana u procesu cementacije dovodi do značajnog ispuštanja rudničkih, "plavih" voda" (preko 100 m³/h), čime se pored nedopustivog ugrožavanja životne okoline, ostvaruju i nenadoknadivi gubici u korisnoj mineralnoj sirovini. Stoga, se kvalitetan tretman rudničkih voda nameće kao imperativ borskog rudarenja, kako sa ekološkog tako i sa ekonomskog stanovišta.

LITERATURA

1. Đ.Stamenković i saradnici, Tehnološki projekat cementacije kod servisnog okna, Institut za bakar, Bor, 1992. gpd.
2. Ž.Đurić, Analiza rada Cementacije i predlozi za poboljšanje ostvarenih rezultata, Seminarski rad, Tehnički fakultet, Bor, 1995. god., str.2-7.

EKOINŽENJIRNG U ZAŠTITI ŽIVOTNE SREDINE ECOENGINEERING IN ENVIRONMENTAL PROTECTION

Barbič Franc, Milošević S., Stojanović J. , Grbavčić M., Pljakić E.*

INSTITUT ZA TEHNOLOGIJU NUKLEARNIH
I DRUGIH MINERALNIH SIROVINA, BEOGRAD
*PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET, KRAGUJEVAC

IZVOD

U okviru ekoinženjeringa na konkretnom primeru eksploatacije i prerade mineralnih sirovina (površinske eksploatacije) praćen je kvalitativni i kvantitativni sastav taložnih materija nastalih u ovom proces. Ukazano je i na potrebu sanacije stanja (uvodjenjem opreme za otprašivanje i valorizacijom sedimenata), kako bi se umanjio njegov negativni ekološki efekat.

Istraživanja su usmerena i na mogućnost ispitivanja uticaja celokupnog objekta na autohtonu floru i faunu okolnog regiona, sa ciljem utvrdjivanja jednog univerzalnog modela zaštite koji ne bi narušavao postojeću ekološku ravnotežu.

ABSTRACT

Whithin a scope of ecoengineering, the qualitative and quantitative characteristics of depositary materials generated during the exploitation and processing of stone were investigated. A need for sanative care for such system, introduced through the implementation of dedusting system and utilization of deposed matters, was indicated. The aim of this care is the compensation of it's negative environmental effects.

The investigations also point out to a need for further research of the influence imposed by this object upon the autochton flora and fauna of this locality. this would enable development of one multy purpose model of environmental protection which would provide for the conservation of the exsisting ecological balance.

UVOD

Veliki interes društva usmeren ka eksploataciji mineralnih sirovina, u cilju zadovoljenja ljudskih potreba, jedan je od glavnih uzročnik narušavanja životne sredine. Danas kada je izdašnost nalazišta mineralnih sirovina pri kraju, a njihov kvalitet neodgovarajući, postoji potreba za uvodjenjem novih tehnologija koje bi poboljšali efikasnost eksploatacije. Medjutim, kao prateća pojava javlja se potencijalna opasnost da upotrebljene tehnologije izmaknu kontroli i naruše životnu sredinu.

Opasnost po okolinu potiče od: nekontrolisanih emisija zagađujućih materija, lošeg vodjenja i obavljanja proizvodnog procesa, neorganizovanog odlaganja otpadnog materijala, havarija na postrojenjima, ali i nedovoljno razvijene ekološke svesti o mogućim posledicama.

Celokupni proces od primarne prerade i dalje dovodi do geomorfoloških i fizičkih izmena zemljišta, zagađivanja atmosfere izduvnim gasovima, pa i do zagađivanja vodotokova upotrebljenim materijalima iz primenjenih tehnologija. Zagađivanje životne sredine prouzrokovane procesima prerade mineralnih sirovina manifestuju se kroz procese osiromašivanja genofonda i degradacije prirodnih ekosistema.

Ne ulazeći u poznate principe korelativnih odnosa tehnološkog napretka i zaštite životne sredine i ovom prilikom treba ukazati na mogućnost i potrebu kompletnog

i jednog ispravnog puta ka rešavanju ovih pitanja. Koristeći se bogatom svetskom literaturom i iskustavima u prilaženju problemima ovog tipa, prihvaćena je metodologija sveobuhvatnosti, kompleksnosti, konkretnosti, efikasnosti i opravdanosti, koja se rešava uvodjenjem sistema monitoringa i modelovanja, odnosno tzv. ekološkog inženjeringa.

Za ekoinženjering je karakteristično aktivno pozitivno učešće teorijske i primenjene ekologije u proizvodne procese i praksu, sa ciljem da doprinesu poboljšanju inženjerskog rešenja, samostalno ili u korelaciji sa već zamišljenom ili ostvarenom inženjerskom tehnologijom. Inženjering ovog oblika mora predstavljati osnovu prostornog planiranja sa ciljem da se ovom problemu pridje sa novom dimenzijom i ekosistemskim pristupom.

METODOLOGIJA

Uvodjenje monitoring sistema i kompletnog inženjeringa tumačeno je kroz primer zaštite lokaliteta neposredne okoline površinske eksploatacije. Realizacijom istraživanja potvrđena je suština ovakvog inženjeringa. Kompleksnost se ogleda u sledećem:

- utvrđivanje stepena emisije i imisije prašine nastale eksplozijom i preradom krečnjaka;
 - preduzimanje mera za efikasno otprašivanje (dopuna i izmena postojeće tehnologije uz uvažavanje svih zakonskih mera);
 - mogućnost valorizacije vanbilansnog materijala i mogućnost šire primene ovog materijala;
- izrada projekta otprašivanja;
- uticaj zagadjujućih materija na biodiverzitet navedenog područja;
- uticaj rada površinske eksploatacije na životnu sredinu u širem smislu.

Specifičnost istraživanja, sa aspekta zaštite i očuvanja životne sredine i veze sa pripremom mineralnih sirovina ogleda se, pre svega, u direktnom uticaju prašine, koja nastaje kao posledica eksploatacije i prerade krečnjaka na životnu sredinu.

REZULTATI I DISKUSIJA

U okviru monitoringa na velikom broju mernih mesta (ukupno 14), u periodu od pola godine standardnim metodama, praćene su imisione vrednosti sedimentnih materija nastalih eksploatacijom i preradom. Merna mesta su raspoređena na različitim rastojanjima od emitera i po različitim pravcima (uzeta je u obzir konfiguracija terena).

Rezultati dobijeni ovim istraživanjem upoređivani su sa zakonskim normama (GVI vrednosti) kako bi se utvrdio stepen zagadjenosti, a u isto vreme, ovi rezultati merenja su poslužili i za komparaciju sa rezultatima monitoringa sprovedenog posle sprovođenja tehničko-tehnoloških rešenja sanacije.

Kvalitativni i kvantitativni sastav sedimentata dalje je obradivan i analiziran u cilju utvrđivanja njegovog prostiranja u funkciji prirodnog strujanja vazduha (meteorološki uslovi), udaljenosti od emitera, u funkciji vremena, inteziteta rada i dr. Zavisnost i medjusobna povezanost zagadjuvača i spoljašnjih parametara (meteorološki i proizvodni faktori), može se prikazati različitim metodama uzimajući u obzir svojstvo, oblik, predmet, obim, preciznost i cilj istraživanja. Za konkretan slučaj, smatrano je da je najcelishodniji tzv. informativni model, koji sa jedne strane ukazuje na kvalitativno i kvantitativno taloženje sedimentata, a sa druge strane, sa obzirom na promenljive, može realno da pokaže zagadjenje u prostoru.

Deo rezultata istraživanja, vrednosti taložnih materija prikazani su u Tab.1. Praćenjem kvalitativnog i kvantitativnog sastava taložnih materija nastalih kao proizvod eksploatacije i prerade krečnjaka, odnosno emisije i imisije u funkciji prostorne i vremenske kategorije, utvrđeno je sledeće:

- pri normalnim meteorološkim uslovima domet rasprostranjenja ovih sedimentata je relativno mali (na udaljenosti od 300 do 400 metara koločina taložnih sedimentata je u zakonski dozvoljenim granicama);
- hemijskom analizom utvrđeno je da emitovani sedimenti nisu toksični i sa tog stanovišta zaštite životne sredine ne predstavljaju zagadjuvače vodotokova i tla.

Tabela 1. Rezultati maksimalnih, minimalnih i srednjih vrednosti taložnih materija (mg/m²/dan) za period od 6 meseci

Merno mesto	Položaj mernog mesta	Udaljenod emitera (m)	Sred. vred.tal. mat. (mg/m ² dan)	Mak.vr ukup. tal.mat. (mg/m ² dan)	Mesec sa maks. vred.	Min. vred. tal.mat. (mg/m ² dan)	Mesec sa min. vred.
1.	SZ	100	1683.45	3754.76	III	842.31	VI
2.	SZ-Z	150	456.53	973.88	III	294.40	VI
3.	Z	250	261.04	526.01	III	160.65	VI
4.	Z	350	113.13	262.28	III	34.02	VI
5.	SZ	200	648.58	1670.20	III	390.96	VII
6.	S-SZ	350	603.62	1237.60	IV	46.87	VIII
7.	S-SZ	400	125.55	212.16	III	65.94	VI
8.	S-SZ	450	122.28	191.43	III	57.57	VIII
9.	S-SZ	150	363.26	710.67	III	109.26	VIII
10.	SI	400	176.02	274.99	III	23.03	VIII
11.	SI	250	276.07	611.14	VII	15.54	VI
12.	SI-I	350	319.38	565.56	VIII	164.00	IV-V
13.	S	50	708.28	2274.74	III	45.99	VI
14.	Z	400	178.81	271.11	VII	50.61	VI

Legenda: S-sever; SZ-severozapad; Z-zapad; SI-severoistok

Analizom postojećeg stanja i postrojenja za drobljenje i transport krečnjaka došlo se do zaključka da postoje mogućnosti da se izmerena emisija sedimentnih čestica može smanjiti što bi značajno uticalo na umanjeno zagadivanje životne sredine. Sa tog stanovišta predložen je projekat rekonstrukcije uvodjenjem sistema za otprašivanje.

Poboljšanje proizvodnih karakteristika se mogalo postići i pristupom recikliranja pojedinih komponenti. Nastali sediment koji je do sada tretiran kao vanbalasni materijal može se valorizovati. Prikupljene frakcije iz sistema za otprašivanje predstavlja nov proizvod koji se obzirom na fizičko-hemijske karakteristike i pedološko svojstvo može iskoristiti za revitalizaciju i sanaciju kiselog zemljišta.

U sklopu analize uticaja rada površinske eksploatacije na životnu sredinu, posebnu pažnju treba posvetiti njegovom delovanju na floru i faunu šireg regiona, naročito ako se u blizini nalaze neke zakonom zaštićene prirodne retkosti. Posebnu pažnju treba usmeriti na autohtone predstavnike biljnog i životinjskog sveta, čije obitavanje može biti dovedeno u pitanje aktivnostima vezanim za rad kamenoloma.

ZAKLJUČAK

Istraživanja koja su sprovedena u okviru analize aerozagadjenja i eksploatacije mineralnih sirovina na primeru površinske eksploatacije sa pravom se mogu označiti ekološkim inženjeringom. Prvo, istraživanja su kompletna (utvrđivanje stanja i sanacija objekta). Drugo, svemu je dat karakter multidisciplinarnosti (učesće biologije, rudarstva, mašinstva, gradjevinarstva, tehnologije, meteorologije, poljoprivrede i dr.). Treće, ako je u blizini neko zaštićeno područje ceo sistem analize podleže tzv. ekološkoj verifikaciji.

Zbog specifičnosti celokupnog objekta posebno je ukazano na potrebu za sanacijom postojećeg stanja. Ekološki inženjering jednog ovakvog procesa (pravilna eksploatacija kamena, mogućnost obnove klimatogene zajednice i opšta sanacija terena) u velikoj meri bi doprinelo uklapanju ovakvog objekta u ekološke prostore bez opasnosti da dodje do narušavanja ekološkog ekvilibrijuma.

LITERATURA

1. ASTM - standard 1739 (1990).
2. Berjand M.E.: Atmospheric diffusion in colm wind conditions. WMO Tech. Note 121: Dispersion and Forecasting of Air Pollution, 72-74, London. (1972)
3. Grbavčić M., Milošević M., Babić M., Barbić F., Opačić M.: Značaj ekološkog inženjeringa u procesima eksploatacije i pripreme mineralnih sirovina. Zbornik radova: Radijaciono-hemijsko i biološko ugrožavanje životne sredine, 140, Fakultet odbrane i zaštite, Beograd. (1993)
4. Odum P.E.: Fundamentals of Ecology. Saunders, Philadelphia. (1971)
5. Tehnički projekat: Zaštita životne sredine na području lokaliteta kamenoloma Ostrovice, ITNMS, Beograd. (1977)

UGLJEN DISULFID KAO ŠTETNI PRODUKT RAZLAGANJA KEX-a U BAZNOJ SREDINI U PRISUSTVU MINERALA HALKOPIRITA

CARBON DISULFIDE AS A HARMFUL PRODUCT BY PEX DECOMPOSITION IN BASIC MEDIA WITH PRESENT OF CHALCOPYRITE

Antonijević M., Milan, Marković Z., Stanojlović R.

UNIVERZITET U BEOGRADU,
TEHNIČKI FAKULTET U BORU,

IZVOD

U ovom radu je ispitivano ponašanje kalijum etil ksantata (KEX) u baznoj sredini pri flotaciji halkopirita. Eksperimenti su izvođeni pri pH (10,0; 10,5; 11,0; 11,5; 12,0 i 12,5) na uskoj klasi krupnoće halkopirita (-105 + 74) μm i koncentraciji KEX-a od 6×10^{-5} mol/l. Praćena je i kinetika razlaganja KEX-a metodom UV spektrofotometrije. Nadjeni rezultati ukazuju da se koncentracija KEX-a smanjuje pri tretiranju halkopirita, sa vremenom, usled adsorpcije na površini ovog minerala i usled razlaganja etilksantatnog anjona. Posledica razlaganja KEX-a je stvaranje jako otrovnog jedinjenja, ugljen disulfida (CS_2), koji je lako isparljiv i etil alkohola. Joni Cu(II), Fe(III) i površina minerala halkopirita, ubrzavaju razlaganje etilksantatnog anjona, što dovodi do povećavanja koncentracije ugljen disulfida u prostoru gde se izvodi flotacija sulfidnih bakronosnih minerala. Potvrda ovih nalaza su UV-spektri rastvora (tečne faze).

ABSTRACT

This paper presents behavior of potassium ethyl xantate (PEX) in basic media during the chalcopyrite flotation. The experiments were carried out on pH(10.0; 10.5; 11.0; 11.5; 12.0 and 12.5) with narrow class of grain size (-105 + 74) μm and PEX concentration of 6×10^{-5} mol/l. The rate of PEX decomposition was detected by UV spectrophotometry. It was found decreasing the PEX concentration during the time, caused by its adsorption on mineral surfaces and by decomposition of EX anions. The decomposition products were carbon disulfide (CS_2), which is very toxic and volatile and ethyl alcohol. The ions of Cu(II), Fe(III) and chalcopyrite mineral surface increase decomposition rate of EX ions, as well as increase of (CS_2) in the flotation working space. The UV spectra of solutions (liquid phase) prove this statements.

UVOD

Za proces flotacije sulfidnih minerala najznačajniju ulogu imaju reagensi kolektori i to iz grupe ditiokarbonata (ksantati). U zavisnosti od dužine alkil radikala i njihova aktivnost raste a samim tim i njihova cena. Kod sulfidnih minerala bakra sasvim zadovoljavajući učinak imaju ksantati sa etil radikalom, dok je za neke druge sulfide potrebno uvoditi i ksantate sa dužim alkil radikalom kao što su propil, butil, amil i heksil, sa svojim izomerima¹⁾. S obzirom da je CSS grupa tipična za ova jedinjenja to su i hemijske osobine ksantata jedinstvene u reakcijama.

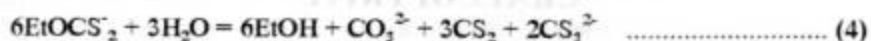
U vodenom rastvoru ksantata dolazi do njihove hidrolize^{2,3)} pri čemu se ova jedinjenja u kiseloj sredini raspadaju po sledećim jednačinama:



Razlaganje ksantatne kiseline:

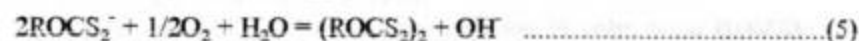


U baznoj sredini hidroliza se odvija na sledeći način:



Tritiokarbonatni anjon (CS_3^{2-}) je nestabilan i može se razlagati na ugljen disulfid (CS_2) i S^{2-} , odnosno H_2S . Pored hidrolize ksantati se razlažu i oksidacijom. Produkti oksidacije mogu biti $(\text{ROCS}_2)_2$, ROCOS^- , S^0 , ROCS_2O^- , a oksidacioni agensi rastvoreni kiseonik, razni viševalentni joni i druga oksidaciona sredstva prisutna u rastvoru. Reakcije oksidacije se mogu prikazati na sledeći način:

Oksidacija do $(\text{ROCS}_2)_2$



Oksidacija do monotiokarbonata:



Moguće je gradjenje i perksantata ($\text{ROCS}_2^- = \text{ROCS}_2\text{O}^- + 2e^-$).

U ovom radu je ispitivano ponašanje KEX-a u uslovima flotacijske koncentracije minerala halkopirita (CuFeS_2), u baznoj sredini. Kako se mahom svi procesi flotacijske koncentracije izvode u baznoj sredini iz tehničko-tehnoloških razloga, to je i u ovim ispitivanjima uzeta bazna sredina.

EKSPERIMENTALNI DEO

Uzorak halkopirita

Za ova ispitivanja korišćen je prirodni mineral halkopirit (CuFeS_2) sa preko 99% čistoće, koji je predhodno suvim postupkom usitnjen u porcelanskom avanu i prosejavan na sitima otvora 105 i 74 μm , a uska klasa krupnoće (-105+74) μm korišćena je u eksperimentima.

Reagensi

Kalijum etil ksantat p.a. čistoće dobijen je rastvaranjem KEX-a tehničke čistoće, u acetonu a potom prekrizalizovan u petrol etru. U eksperimentima su korišćeni rastvori koncentracije 6×10^{-5} mol/l, spravljeni u destilisanom vodi.

Za podešavanje pH rastvora korišćen je $\text{Ca}(\text{OH})_2$ p.a. čistoće.

Eksperimentalna tehnika

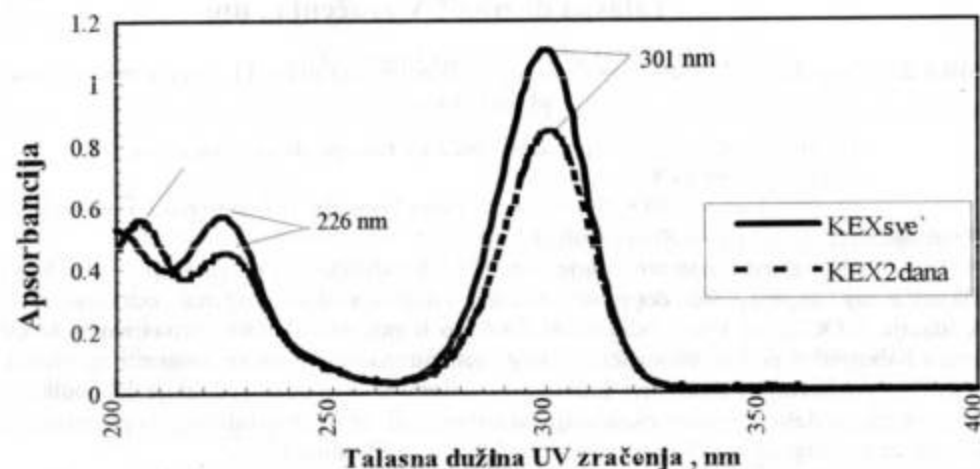
100 ml rastvora KEX-a, odgovarajućeg pH, se odmeri u čašu od 150 ml visoke forme u taj rastvor se doda 1,000g halkopirita. Nakon dodatka halkopirita startuje se mešanje (agitacija) tri minuta, potom se rastvor odvaja od čvrste faze i snima njegov UV spektar na spektrofotometru BECKMAN DU 65, u kivetu od kvarca širine zidova 1cm.

Druga serija eksperimenata je vršena tako što su snimani apsorpcioni UV spektri rastvora (tečne faze) nakon tretiranja halkopirita pri $\text{pH}=12.5$, $C_{\text{KEX}}=6,0 \times 10^{-5}$ mol/l u vremenskim trajanjima od (0,5 ; 2,0 ; 5,0 ; 10,0 ; 20,0 ; 35,0 i 40 min).

REZULTATI I DISKUSIJA

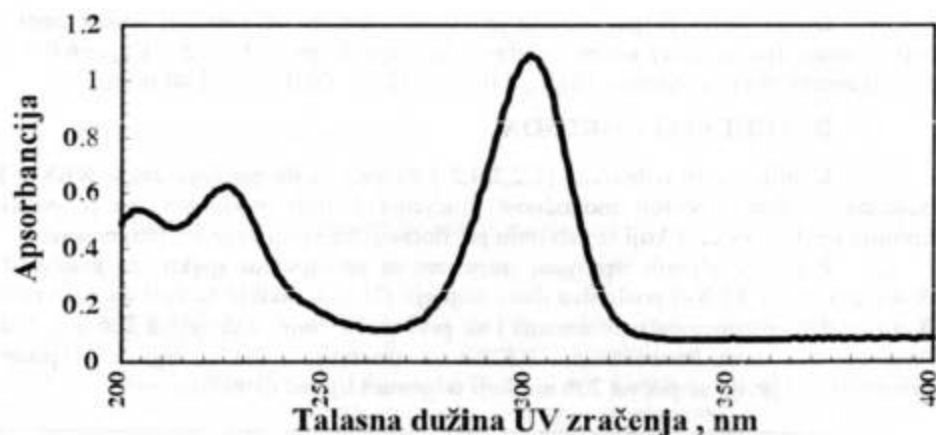
Iz prikazanih jednačina (1,2,3,4,5 i 6) vidi se da pri korišćenju KEX-a kao flotacionog reagensa, postoji mogućnost gradjenja štetnih produkata, pa je poželjno podrobnije ispitati procese koji se odvijaju pri flotaciji halkopirita ovim reagensom.

Pre predviđenih ispitivanja snimljeni su apsorpcioni spektri za svež rastvor KEX-a i za rastvor KEX-a posle dva dana stajanja (Sl. 1.), odakle se vidi da svež rastvor KEX-a ima dva apsorpciona maksimuma i to: prvi na 301 nm, a drugi na 226 nm. Nakon stajanja od dva dana koncentracija KEX-a se smanjuje, što se ogleda u promeni apsorpcije, a i javlja se pik na 206 nm koji odgovara ugljen disulfidu.



Slika 1. UV-spektri KEX-a (svež rastvor i rastvor nakon 2 dana stajanja), ref. rastvor je $\text{pH}=11.5$

Uticaj koncentracije vodonikovih jona na stabilnost KEX-a pri flotaciji halkopirita je ispitivan u opsegu $\text{pH}=(10.0 - 12.5)$ pri čemu je nadjeno da se na $\text{pH}=(11.0 - 11.5)$, pored maksimuma na 301 i 226 nm, koji odgovaraju KEX-u, javlja i apsorpcioni maksimum na 206 nm, što ukazuje da se pri flotiranju halkopirita u rastvoru stvara ugljen disulfid (Sl.2.). Kako je CS_2 lako isparljiv i nerastvorljiv u vodi, to prostor oko flotacionih mašina može biti opasan za duži boravak. Ovo se može eliminisati dobrom ventilacijom.



Slika 2. UV-spektar KEX-a nakon flotiranja halkopirita na pH = 11. (referentni rastvor pH=11.0)

Formiranje CS_2 u baznoj sredini može da teče po dva mehanizma:

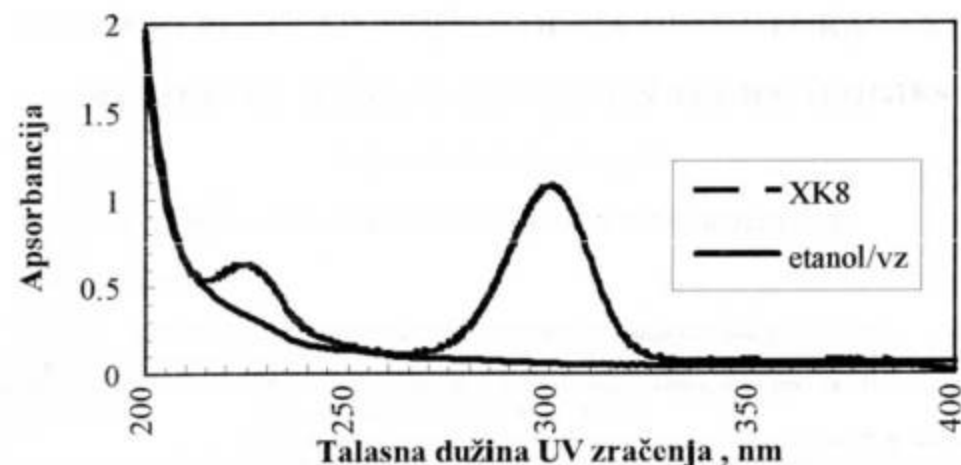
a) Hidrolizom $ROCS_2^-$ anjona i

b) Oksidacijom $ROCS_2^-$ anjona kiseonikom do diksantogena i raspadanje diksantogena do ksantata i ugljen disulfida.

Halkopirit najverovatnije deluje katalitički na reakciju oksidacije etilksantatnog anjona, što doprinosi većem stvaranju diksantogena, odnosno CS_2 . Oksidacija $EtOCS_2^-$ se može odigravati direktno u rastvoru ili na površinama samih čestica halkopirita preko elektrohemijjskog mehanizma što se može objasniti na sledeći način. Na pozitivnijim delovima halkopirita odigrava se proces redukcije kiseonika, a istovremeno se dešava proces oksidacije adsorbovanih etilksantatnih anjona uz stvaranje diksantogena. Nagradjeni diksantogen se razlaže na etilksantat i CS_2 :



Na pH=12,5 je praćena promena apsorbancije sa vremenom u sistemu $CuFeS_2$ -KEX, pri čemu je nadjeno da se u oblasti talasnih dužina 200-220 nm povećava apsorbancija. Ovo povećanje apsorbancije može se tumačiti gradjenjem etanola kao jednog od krajnjih produkta razlaganja KEX-a. Pik od CS_2 se ne uočava, ali prisustvo EtOH ukazuje da se u rastvoru dešavaju reakcije oksidacije i razlaganja ksantata. Snimanjem apsorpcionih spektara za rastvore KEX-a (pH=12,5 ; 40 min kontakta sa $CuFeS_2$; referentna sredina je vazduh) i etanola (referentna sredina - vazduh), (Sl.3.), može se videti da povećanje apsorpcije pri daljoj UV oblasti potiče od apsorpcije etanola, odnosno OH grupe.



Slika.3. Apsorpcioni spektri rastvora KEX-a(XK8) i etanola (etanol/vz) referentna sredina -vazduh

ZAKLJUČAK

Pri flotaciji halkopirita KEX-om u baznoj sredini, dolazi do njegovog razlaganja i obrazovanja ugljen disulfida CS_2 i alkohola, što je utvrđeno UV spektrima. Reakcija razlaganja teče sa vremenom a ubrzava se u prisustvu halkopirita u baznoj sredini, što je takodje eksperimentima dokazano.

Zbog štetnosti CS_2 , koji je lako isparljiv, potrebno je radne prostorije, kako laboratorijske tako i industrijske, obezbediti primenom adekvatnih mera tehničke zaštite.

LITERATURA

1. Furstenau, M.C.: Sulphide Mineral Flotation, Ch.8 in Principles of Froth Flotation, Ed. by R.P. King, Johannesburg, 1982.
2. Lea, J.: Surface chemistry of froth flotation. Plenum Press, New York, 1983. 840p.
3. De Donato, P., Cases, J.M., Kongolo, M., Cartier, A. and Rivail, J.L.: Int.J.of Min.Process. 25(1989), pp.1-16.

KRITIČKI PREGLED TEHNOLOGIJA ODSUMPORAVANJA A REVIEW OF DESULPHURISATION TECHNOLOGIES

Cvijović S. Radmila, Pocajt V.

TEHNOLOŠKO-METALURŠKI FAKULTET U BEOGRADU

IZVOD

Odsumporavanje dimnog gasa je poznata tehnologija za redukciju SO_2 emitovanog iz energetskih postrojenja koja sagorevaju fosilno gorivo. Tehnologije za odsumporavanje dimnog gasa snižavaju emisije ili za vreme sagorevanja ili posle sagorevanja, pri čemu se alkalni sorbent injektira u ložište kotla, u dimni kanal ili u reaktorski kontaktor.

U zavisnosti od osnovnih parametara i načina vođenja, postoji veliki broj različitih procesa. Vlažni sistemi za odsumporavanje čine glavnu tehnologiju za manja postrojenja i niži sadržaj sumpora u gorivu. Sistemi sa injektiranjem sorbenta postižu nižu efikasnost u poređenju sa drugim procesima, dok su regenerativni procesi odsumporavanja dimnih gasova komplikovani i skupi zbog veće potrošnje energije za regeneraciju sorbenata.

Navedeni procesi su uspešno korišćeni u svetu, uključujući i kombinovane SO_2/NO_x sisteme. Očekuje se njihovo priključivanje i na stara energetska postrojenja, naročito kada se bude zatražila striktna primena propisa o ograničavanju emisije sumpordioksida.

ABSTRACT

Desulphurisation of flue gases is well-known technology for reduction of SO_2 emitted from fossil fuel plants. Controlling of SO_2 emissions is performed either in combustion zone either in post-combustion area, by injecting alkaline sorbent into the burning fuel, duct channel or contactor.

There is a number of different processes. Wet systems are mainstream technology for smaller plants and lower sulphur content in the fuel. Systems with sorbent injection are less efficient compared to the other processes. Regenerative processes are more complicated and costly, because of energy consumption for sorbent regeneration.

All of these processes, included combined SO_2/NO_x systems, are successfully applied. More widespread application of these technologies is expected, including retrofitting on old plants, specially when more restrictive legislature to reduce SO_2 emission is implemented.

UVOD

Propisi koji ograničavaju emisiju sumpordioksida su uvedeni u ranim sedamdesetim godinama u Japanu i Americi. Zatim standardi postaju progresivno sve strožiji (osamdesetih godina), tako da više zemalja uvodi nacionalne standarde za emisiju kod novih i kod postojećih energetskih postrojenja koja sagorevaju ugalj Š1C . Efekti prekograničnog transporta zagađenog vazduha dovode do internacionalnih dogovora; rezultati su konvencija Ekonomske komisije Ujedinjenih nacija za Evropu o prekograničnom transportu aerozagadjenja, potpisana od 33 zemalja u Ženevi 1979. god. i Helsinški Protokol o sumpordioksidu koji je stupio na snagu 1987. god. Po njemu su se zemlje učesnice složile da smanje svoju emisiju SO_2 za 30% do 1993. god. u poređenju sa vrednostima iz 1980. god. Među njima je i Jugoslavija.

Postoje značajne varijacije u standardima koji se primenjuju na nova i postojeća postrojenja. Velike nove elektrane u većini zemalja moraju da se drže strogih granica emisije, dok postojeće te ciljeve mogu ispuniti posle odredjenog perioda

vremena. Male elektrane ne moraju uvek da ispune najstrožije uslove, ali treba da maju granicu u vezi sadržaja sumpora u uglju koji sagorevaju.

U referatu je dat pregled različitih sistema za sniženje emisija SO_2 koji su instalirani na energanama u raznim zemljama od kojih je većina u radu a neki su u procesu razvoja.

PREGLED TEHNOLOGIJA ODSUMPORAVANJA

Kategorije metoda za sniženje SO_2 emisija se mogu klasifikovati u [2]

- * metode primenjene pre sagorevanja kao što je promena goriva i tretman goriva
- * tehnike koje se primenjuju u zoni sagorevanja gde se sorbent injektira u gorivo koje sagoreva
- * tretman (prečišćavanje) dimnog gasa posle sagorevanja.

Metode pre sagorevanja

Pošto je emisija SO_2 direktno povezana sa sadržajem sumpora u gorivu, najjednostavniji način za kontrolu emisije je korišćenje goriva sa niskim sadržajem sumpora (0,5-1%). Elektrane koje sagorevaju ugalj ili naftu, mogu se sa različitim konstruktivnim adaptacijama promeniti na sagorevanje prirodnog gasa.

Tretman goriva ima svoja ograničenja u efikasnosti uklanjanja sumpora ali daje prilog ukupnoj strategiji odsumporavanja. U uglju je sumpor vezan kao organski i ne može se ukloniti fizičkom obradom i kao neorganski (pirit) koga je lakše ukloniti, ali je prisutan u malom procentu.

Tehnike koje se primenjuju u zoni sagorevanja

Ovim tehnikama se SO_2 oslobodjen sagorevanjem goriva hvata ili u samoj zoni sagorevanja ili neposredno posle toga u dimnom kanalu. Aditivne metode se zasnivaju na injektiranju suvog sorbenta koji vezuje sumpordioksid iz dimnog gasa; najčešće korišćeni sorbenti su krečnjak (CaCO_3), dolomit ($\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$), kreč (CaO) i hidratizani ("gašeni") kreč (Ca(OH)_2). U procesu se krečnjak zagrejan na $800\text{-}1200^\circ\text{C}$ kalciniše do kreča koji je znatno porozniji i u toku procesa oksidacije reaguje sa SO_2 dajući čvrste čestice kalcijumsulfita i kalcijumsulfata. Efikasnost uklanjanja iznosi 30-40% za molarni odnos kalcijuma prema sumporu od 2:1. Aditivna metoda je primenjena na manjim i srednjim elektranama od 20-150 MW.

Efikasnije uklanjanje SO_2 (80-90%) se može postići u adaptiranim ložištima za sagorevanje sprasenog uglja i sorbenata u fluidizovanom sloju, na relativno niskim radnim temperaturama od $850\text{-}950^\circ\text{C}$.

Prečišćavanje dimnog gasa posle sagorevanja

Za suzbijanje emisija SO_2 u elektranama na ugalj, snage preko 100 MW koriste se sledeći tipovi tehnoloških postupaka:

- a) Injektovanje suvog sorbenta pri čemu se dobija suvi ostatak
- b) Polusuv sistem: sorbent se injektira kao mulj a dobija se čvrsti ostatak
- c) Mokri sistemi: sorbent i ostatak su vlažni.

Injektovanje suvog sorbenta može da se vrši u gasovod iza ložišta koristeći najčešće kreč za uklanjanje SO_2 iz dimnog gasa. Sorbent se raspršava u vlažnom stanju stvarajući uslove za formiranje sumporaste kiseline na površini čestica. Efikasnost uklanjanja je od 40-80% pri molarnom odnosu Ca:S od 2:1. Koriste se i minerali na bazi

natrijuma kao natrijumbikarbonat (NaHCO_3). U ložištu se pri temperaturama od $130\text{-}180^\circ\text{C}$ razlaže dajući natrijum karbonat (Na_2CO_3) sa poroznom strukturom povoljnom za dobru adsorpciju SO_2 i formiranje natrijumsulfata (Na_2SO_4). Ova metoda je primenjena na elektranama do 220 MW sa 70-80% efikasnosti uklanjanja SO_2 sa odnosom Na:S od 2:1.

Polusuv sistem se koristi za velike industrijske energane ili manje elektrane. Krečni mulj kao sorbent se raspršava u dimni gas, ili u gasovod ili u reaktor iza ložišta i suši se u struji dimnog gasa reagujući sa SO_2 . U reaktoru se zadržava 5-10% suvih čestica, a smeša neproreagovanog kalcijum oksida, formiranog kalcijumsulfita i kalcijumsulfata se uklanja iz dimnog gasa vrećastim filtrima ili u elektrostatskim taložnicima. Efikasnost uklanjanja SO_2 od 60-80% se postiže za molarni odnos Ca:S od 2:1. Ima primenu za ugljeve sa sumporom ispod 2%.

Mokre sisteme karakteriše korišćenje sorbenta u mulju ili rastvoru koji je u kontaktu sa dimnim gasovima na temperaturi ispod tačke rose proizvedeći vlažan ostatak. Oni se primenjuju na kraju sistema za sagorevanje, posle kolektora letećeg pepela, najčešće na velikim energetskim postrojenjima.

Sistemi sa mokrim skruberima se grupišu u dve široke kategorije: regenerativni i neregnerativni u zavisnosti od načina tretiranja sorbenta posle uklanjanja sumpordioksida [4].

U neregnerativnim sistemima SO_2 je vezan u hemijsko jedinjenje koje se može koristiti kao nus-proizvod ili se odlaze na otpad. Kao sorbent se najčešće koristi mulj krečnjaka ili kreča, koji dolazi u kontakt sa dimnim gasom u otvorenim sprej-kolonama, stvarajući smešu kalcijum sulfita i sulfata. Primenom dodatne oksidacije ovako nastalog mulja, postiže se konverzija nepoželjnih sulfita u manje opasan kalcijum sulfat (gips), koji se može koristiti u industriji plastike ili gradjevinarstvu. Veliko je radno iskustvo sa ovim sistemima, a efikasnost uklanjanja od 90% se može postići sa molarnim odnosom Ca:S od 1 do 1,1 prema 1.

Razvijeni su procesi u mokrim skruberima na bazi sorbenata sa natrijum karbonatom, stvarajući sa SO_2 soli natrijuma (Na_2SO_4). Medjutim, ovaj sorbent je relativno skup a vodeni rastvor natrijumsulfata može da stvori probleme pri odlaganju mulja.

Poznat je i komplikovaniji sistem sa duplim baznim ispiranjem gasova u skruberima; koristi rastvorenu baznu supstanciju (natrijum karbonat ili natrijum hidroksid) koja sa dodavanjem kreča formira Na-sorbent koji uklanja SO_2 ; nije široko primenjivan.

Regenerativni sistem se zasnivaju na regeneraciji korišćenih sorbenata pri čemu se uklanja i koncentriše zahvaćeni sumpordioksid. Sorbent se vraća ponovo u proces a visoko koncentrovana struja gasa sa SO_2 se može dalje koristiti u procesima za dobijanje elementarnog sumpora ili sumporne kiseline.

- ♦ Wellman-Lord-ov proces je poznat, mada je skup zbog opreme koju zahteva i visokog utroška energije pri isparavanju vode za vreme regeneracije. Koristi rastvor natrijumsulfata za ispiranje dimnih gasova, pri čemu se oksidacijom dobija čvrst natrijumsulfat, koga treba ukloniti iz tečne faze i posle regeneracije, vraća kao redukovano do natrijumsulfata, ponovo u skruber. Koncentrovana SO_2 gasna struja se koristi za proizvodnju tečnog SO_2 , elementarnog S ili H_2SO_4 .
- ♦ Magnezijum oksidni proces kao sorbent koristi mulj gašenog magnezijum oksida koji uklanja SO_2 vezujući ga. Stvara se smeša magnezijumsulfita i magnezijumsulfata koja se posle skrubera oslobadja vode, suši i posle

regeneracije (kalcinacija) vraća dobijeni magnezijumoksid ponovo u proces. Efikasnost uklanjanja SO₂ je vrlo visoka, do 98%.

- ♦ Najnoviji procesi, koji su još uvek na nivou laboratorijskih i oglednih istraživanja, favorizuju kombinovane procese za sniženje SO₂/NO_x emisija. Interesantan je proces zasnovan na provodjenju dimnog gasa preko aktivnog uglja. Prvi stepen katalitičke oksidacije se odvija na 90-150°C pri čemu se SO₂ oksidiše sa vlagom u sumpornu kiselinu koja se adsorbuje na aktivnom uglju. U drugom stepenu azot i voda se formiraju (katalitički) usled reakcije NO_x i amonijaka koji se uvodi. Desorpcija uglja se vrši indirektno, termički na 400-450°C.

ZAKLJUČAK

Pri odluci koju od mogućih i razradjenih tehnologija primeniti za sniženje emisije SO₂ neophodno je razmotriti više faktora od kojih su najbitniji: kapacitet elektrana, sadržaj S u uglju, status procesa za prečišćavanje gasa (da li se postavlja u novu ili staru energanu), ostatak (otpad) posle prečišćavanja ili nus-proizvodi, pouzdanost, investicioni i operativni troškovi.

Što se ukupne kontrole emisije SO₂ tiče, postoje mišljenja u mnogim zemaljama da se industriji omogući da na svoj način reši probleme vezane za zaštitu životne sredine, imajući u vidu poznavanje sopstvenih tehnoloških procesa. Naravno, uvek su moguća i rešenja na bazi štednje energije i zamene goriva.

Stav zemalja Evropske Zajednice je da će i zemlje Istočne Evrope za elektrane i energane koje sagorevaju ugalj morati do 2000-te godine da ugrade sisteme za odsumporavanje dimnog gasa. Ovi sistemi će verovatno biti zasnovani na mokrim skruberima na bazi krečnjaka, koji će u sledećoj dekadi ostati najčešće korišćeni u svetu.

LITERATURA

1. "Air Pollutant Emission Standards for Coal-fired Plants Database", UK, IEA Coal Research, London (1992).
2. Soud H., M.Takeshita, J.M.Smith, "FGD Systems and Installations for Coal-fired Plants", UK, IEA Coal Research, London (1993).
3. R.A.Dennis, N.W.J.Ford, M.J.Cooke, "A Guide to Flue Gas Desulphurisation for the Industrial Plant Manager" Desulphurisation 3, Inst.of Chemic.Engineers, Warwick-Shire, UK, p.119-137(1993).
4. C.Englund, "Handbook of Air Pollution Technology", W.Interescience Publ.(1984).

PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH GASOVA IZ PROCESA DESELENIZACIJE ANODNOG MULJA

DE-SELENIZATION OF ANODIC SLIME PROCESS WASTE GAS TREATMENT

Jovanović L., Jonović R., Milošević N., Avramović Lj., Dimitrijević S.

INSTITUT ZA BAKAR BOR

IZVOD

Selen je jedan od komercijalnih proizvoda RTB-a Bor. Pri njegovoj proizvodnji dolazi do znatnog zagađenja životne i radne sredine. Cilj ovog rada je izbor metode i opreme za prečišćavanje otpadnih gasova nastalih u procesu deselenizacije anodnog mulja.

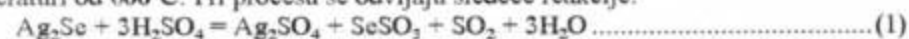
SUMMARY

Selenium is one of RTB Bor commercial products. In its production environment and working area pollutions are at high level. Aim of this work is selection of method and equipment for purification of waste gases which is produced in anodic slime deselenization process.

UVOD

Pri radu sa selenom i njegovim jedinjenjima neophodne su stroge mere zaštite životne i radne sredine. Pri unošenju u organizam on deluje analogno arsenu (1). Već pri beznačajnim količinama gasoviti proizvodi na bazi selena izazivaju glavobolju i nadražaj disajnih puteva. U dodiru sa kožom jedinjenja selena mogu izazvati alergijske reakcije i bolne osipe. Jača trovanja selenom nastupaju već pri njegovoj koncentraciji u vazduhu reda veličine stotih delova mg/dm³.

Selen se dobija sulfatizacionim prženjem anodnog mulja. Proces se sastoji u mešanju anodnog mulja sa određenom količinom sumporne kiseline i prženju na temperaturi od 600°C. Pri procesu se odvijaju sledeće reakcije:



Gasovi koji se oslobadaju pri prženju apsorbuju se u razblaženoj sumpornoj kiselini i selen se redukuje do elementarnog stanja sumpor dioksidom. Pri procesu dobijanja selena dolazi do kontaminacije životne i radne sredine elementarnim selenom, selendioksidom kao i sumpor dioksidom. U cilju izbora postrojenja za prečišćavanje otpadnih gasova iz procesa deselenizacije u industrijskim uslovima, definisana je vrsta polutanata, količina i kvalitet otpadnih gasova i sagledani specifični tehnološki uslovi vezani za proizvodni proces. Shodno prethodnoj analizi sačinjena je tehnološka šema postrojenja.

EKSPERIMENTALNI PODACI SA DISKUSIJOM REZULTATA

Izbori zagađenja u procesu deselenizacije su:

- peć za deselenizaciju
- taložni rezervoar (u kome se vrši redukcija selena)

U svrhu definisanja vrste polutanata kao i njihove količine i kvaliteta merena je emisija gasova u toku procesa deselenizacije. Merenja su vršena na dva merna mesta:

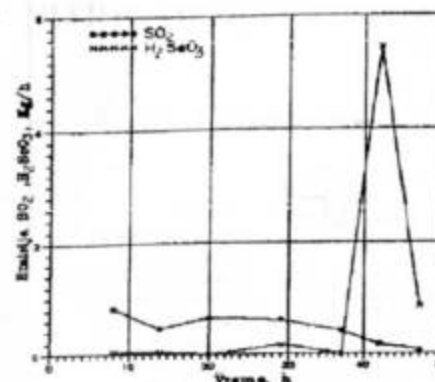
- odvod iz haube instalisane iznad peći
- odvod iz taložnog rezervoara

Rezultati merenja, klasifikovani kao polazni podaci koji će poslužiti za izbor postrojenja za prečišćavanje otpadnih gasova iz procesa deselenizacije, prikazani su u tabeli 1.

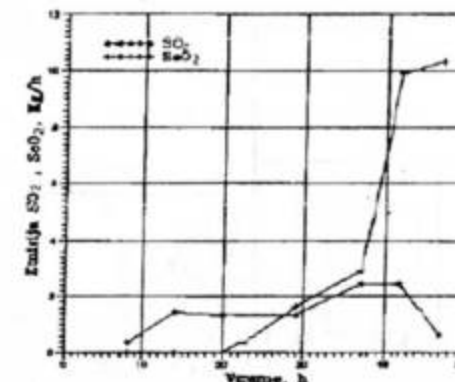
Tabela 1. Karakteristike i sastav otpadnih gasova

POLUTANTI	Merno mesto	
	Hauba iznad peći (sr.vrednosti)	Taložni rezervoar (sr.vrednosti)
a) selendioksid	5,0 g/m ³	
b) sumpordioksid	2,8 g/m ³	3,0 g/m ³
c) selenasta kiselina		9,5 g/m ³
d) čvrste čestice	0,25 mg/m ³	
KOLIČINA GASOVA	330-920 m ³ /h	100-170 m ³ /h
KVALITET GASOVA		
a) temperatura	32-43°C	40-50°C
b) re.vlažnost	13-34 %	100 %
c) zapaljivost	nije zapaljiv	nije zapaljiv
d) toksičnost	toksičan	toksičan
HEMIJSKI SASTAV	SeO ₂ , H ₂ SeO ₃ , SO ₂ , Se, CO ₂	

Količine selendioksida i sumpordioksida su značajno varirale u toku procesa deselenizacije. Na slici 1. i 2. date su vrednosti emisija ovih polutanata u zavisnosti od vremena.



Sl.1.Emisija gasova iz dimnjaka od taložnog rezervoara iznad pršne peći br.1



Sl.2.Emisija gasova iz dimnjaka od haube iznad pršne peći br.1

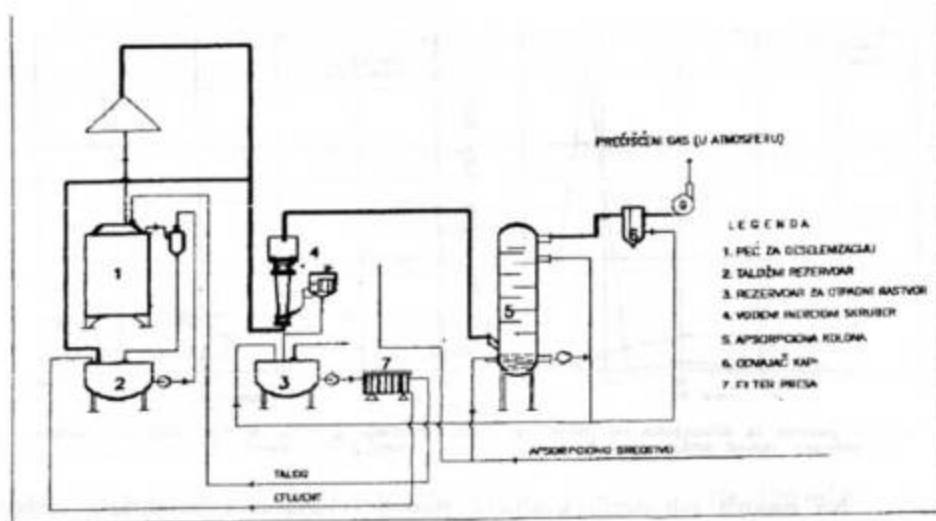
Na osnovu određenih kvaliteta gasova (vlažnosti i hemijskog sastava) odabrano je mokro prečišćavanje otpadnih gasova. U cilju izbora apsorpcionog sredstva izvršena su laboratorijska ispitivanja. Simulirani su uslovi prženja anodnog mulja u cevastoj peći a gasovi apsorbovani u sistemu ispiralica. Ispitana su sledeća apsorpciona sredstva: voda, razblažena sumporna kiselina i rastvor kalcijum hidroksida.

Najbolje rezultate za apsorpciju SO₂ pokazao je rastvor kalcijum hidroksida, dok je voda kao apsorpciono sredstvo zadovoljila u pogledu sve tri gasovite komponente: SO₂, H₂SeO₃ i SeO₂. Odabrana je voda kao apsorpciono sredstvo i određena je potrebna količina po kilogramu polutanta:

- 2.6 kg H₂O / 1 kg SeO₂
- 4.3 kg H₂O / 1 kg SO₂
- 1.1 kg H₂O / 1 kg H₂SeO₃

Pri apsorpciji otpadnih gasova iz procesa deselenizacije vodom kao krajnji proizvod nastaje rastvor selenaste kiseline sa suspendovanim česticama selena. Takav rastvor može da se spoji sa rastvorima iz procesa deselenizacije. Time bi se zatvorio kružni tok tečnosti što bi eliminisalo skupo prečišćavanje otpadnih rastvora iz procesa mokrog prečišćavanja gasova. Nakon definisanja sastava, količine polutanata kao i sredstva za apsorpciju izvršen je izbor uređaja za prečišćavanje gasova.

Na slici 3. prikazana je tehnološka šema postrojenja za prečišćavanje otpadnih gasova iz procesa deselenizacije.



Kao primarni uređaj za prečišćavanje odabran je Venturi vlažni skruber u kome bi se odstranile grublje čestice iz gasne struje i apsorbirao deo gasnih komponenata. Selen je lako isparljiv metal, i na nižim temperaturama kondenzuje u čestice manje od 1 µm (2) na što ukazuje i analiza o veličini čestica selena: 80 % < 5 µm. Stoga, je kao sekundarni uređaj za prečišćavanje gasova odabrana apsorpciona kolona sa pregradama, konstruisan po "Dynavawe" tehnologiji u kome se apsorpciono sredstvo injektira u gasnu struju. Pri tome se stvara "penušava zona" to jest oblast ekstremne turbulencije sa veoma velikim procentom obnavljanja površine. Time bi bila zadovoljena oba uslova: uklanjanje podmikronskih čestica i dobra apsorpcija gasova. Nakon prečišćavanja u koloni sa pregradama, otpadni gas bi se preko odvajača kapi ispuštao u atmosferu.

ZAKLJUČAK

Analiza količine i sastava otpadnih gasova iz procesa deselenizacije ukazuje na neophodnost njihovog prečišćavanja. Predloženo je postrojenje za mokro prečišćavanje. Odabrani uređaji podrazumevaju velike padove pritiska što uslovljava veću snagu uređaja za pokretanje gasne faze a time i veći utrošak energije. Povoljnosti predloženog procesa su:

- efikasno uklanjanje polutanata
- kružni tok rastvora od mokrog prečišćavanja.

LITERATURA

1. A.A.Kudrjavcev, Himia i tehnologija selena i telura, Moskva (1968), s. 58.
2. R.Myers, Smelter Process gas Handling and Treatment The Minerals, Metals & Materials Society, (1991), p. 220.
3. A.A.Raković, Zagadivanje i prečišćavanje vazduha, Beograd (1981), s. 270-280.

UKLANJANJE AZOTNIH OKSIDA IZ PROCESA RASTVARANJA SREBRA

NITRIC OXIDES REMOVING IN SILVER DISSOLUTION PROCESS

Jovanović L., Avramović Lj., Milošević N., Jonović R., Dimitrijević S.

INSTITUT ZA BAKAR BOR

IZVOD

Azotna jedinjenja, posebno azotni oksidi, su izuzetno toksični sa puno nepovoljnih lokalnih efekata, posebno u okolini većih izvora zagadivanja. Ovaj rad sadrži rezultate laboratorijskih istraživanja u cilju utvrđivanja najpovoljnijih parametara hemisorpcije (temperatura, vrsta i koncentracija apsorpcionog sredstva) kao i izbora apsorpcionog uređaja za uklanjanje azotnih oksida iz procesa rastvaranja srebra a pri pripremi elektrolita srebra. Osnovni cilj je svodenje emisije azotnih oksida na zakonom dozvoljenu koncentraciju kako u radnoj sredini tako i na mestima izlaza gasova iz postrojenja. Ovim bi se doprinelo poboljšanju radnih uslova i očuvanju životne sredine.

ABSTRACT

Nitric compounds, especially nitric oxides, are extremely toxic with many unfavorable local effects, especially in the surrounding of great pollution sources. This work contains the results of laboratory research for involving of the best absorption parameters (temperature, type and concentration of absorption liquid), as well as a selection of absorption device for removal the nitric oxides from the silver dissolution process for silver electrolyte preparation. The basic aim is decreasing of nitric oxides emission to the law approved concentration, both in working conditions and at gas emission point of the plant. It should be contributed to better working conditions and environment protection.

UVOD

Zagadivanje sredine je sve intezivniji proces. Pri elektrolitičkoj rafinaciji srebra kao elektrolit se koristi rastvor AgNO₃ tačno definisanih karakteristika. Elektrolit se dobija rastvaranjem srebra u koncentrovanoj azotnoj kiselini uz grejanje, na temperaturi od 90°C, prema sledećoj hemijskoj jednačini [1]:



Kao što se vidi iz prethodne jednačine u toku odvijanja reakcije oslobadaju se NO i NO₂ gasovi. Tačan odnos NO i NO₂ gasova u praksi je teško ustanoviti jer se on menja u zavisnosti od koncentracije korišćenja HNO₃. Iz tog razloga se u praksi koristi oznaka N₂O₃ ili češće NOx. Oslobodeni azotni oksidi su izuzetno toksični, posebno NO₂. Granična vrednost imisije [1] (GVI) u vazduhu radnog prostora iznosi: GVI NO₂ = 5ppm i GVI NO = 25ppm.

Azotmonoksid je bezbojan gas, relativno slabo rastvoran u vodi. Pri normalnim okolnostima je postojan, zahvaljujući velikoj sporosti raspadanja. Azotdioksid je mrk gas i lako se kondenzuje u tečnost na 21°C. NO₂ je jako oksidaciono sredstvo.

U svetu se intezivno radi na uklanjanju NOx iz industrijskih gasova. U tu svrhu se koristi više načina:

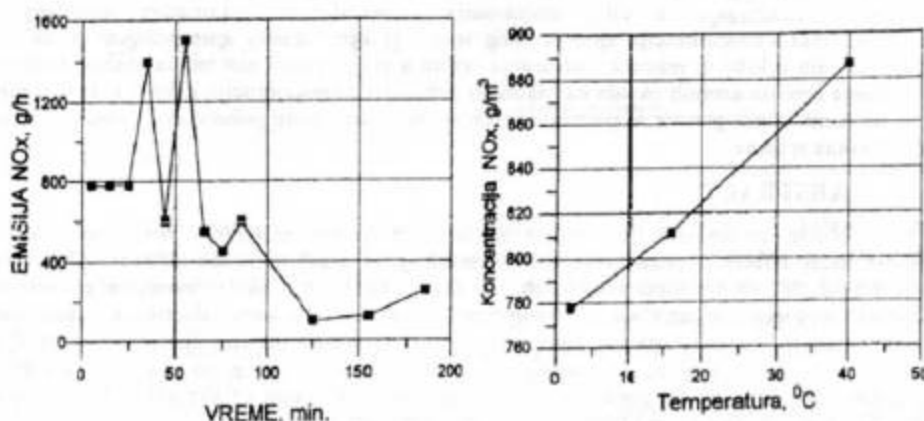
- redukcija do N₂

- oksidacija NO do NO₂ i njegova apsorpcija
- apsorpcija NOx

Kada su u pitanju veće količine gasova primenjuju se prva dva postupka (katalitički ili na povišenim temperaturama), a kad se radi o manjoj količini gasova uglavnom se ovaj problem rešava apsorpcijom.

REZULTATI I DISKUSIJA

U pogonu za preradu anodnog mulja praćen je proces rastvaranja 20 kg srebra sa stehiometrijski proračunatom količinom HNO₃ i u toku čitavog procesa rastvaranja vršena merenja emisije oslobođenih azotnih oksida. Dobijene zavisnosti su prikazane na sl. 1. Šaržiranje srebra nije kontinuirano već se dodaje u "porcijama". Nakon rastvaranja dodate količine srebra šaržira se sledeća. To uslovljava i promenu intenziteta emitovanih NOx što se jasno vidi na prikazanoj slici 1.



SI.1 Emisija azotnih oksida u zavisnosti od vremena u toku procesa rastvaranja srebra

SI.2 Uticaj temperature apsorpcionog sredstva na apsorpciju NOx

U cilju što efikasnijeg otklanjanja prisutnih azotnih oksida radena su laboratorijska istraživanja radi iznalaženja najpovoljnijih parametara apsorpcije. Ispitan je uticaj vrste i koncentracije apsorpcionog sredstva na stepen apsorpcije NOx. Eksperimenti su izvođeni sa po 20g srebra u prahu. Za rastvaranje je korišćena konc.azotna kiselina. Oslobođeni gasovi su apsorbovani u tri redno vezane ispiralice napunjene određenom količinom apsorpcionog sredstva. U prve dve ispiralice nalazilo se ispitivano apsorpciono sredstvo, a u trećoj kontrolno apsorpciono sredstvo. U toku rastvaranja praćen je protok gasa. Analizom apsorpcionog sredstva je određena količina NOx i dobijeni rezultati prikazani u tabeli 1.

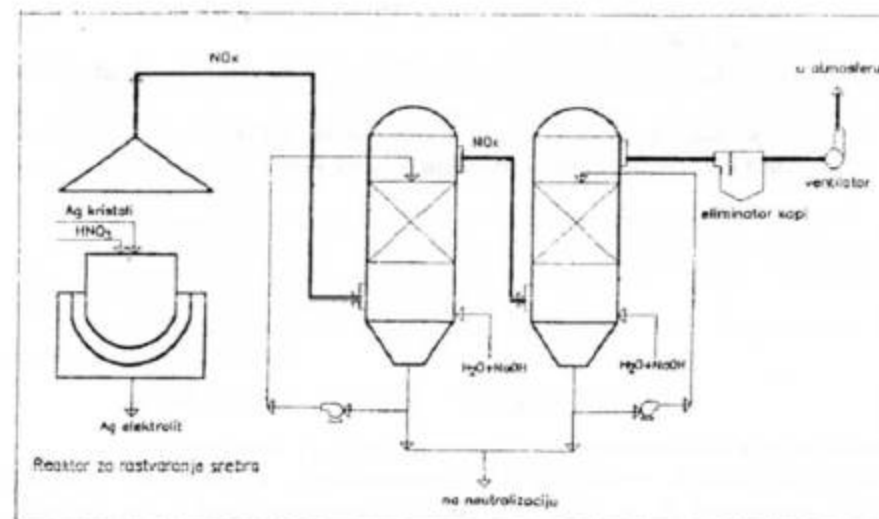
Tabela 1 Uticaj apsorpcionog sredstva na apsorpciju NOx

Apsorpciono sredstvo	Količina apsorbovanog NOx, g			Ukupna koncentracija apsorbov. NOx, g/m ³	brzina NOx, m/s
	I ispiralica	II ispiralica	III ispiralica		
10 % NaOH	7,34	5,91	12*10 ⁻⁶	426,5	0,601
20% NaOH	10,72	10,04	13,5*10 ⁻⁶	810,9	0,503
20% Na ₂ CO ₃	6,65	3,80	22*10 ⁻⁶	474,8	0,432
20% Ca(OH) ₂	11,81	7,76	8,5*10 ⁻⁶	674,9	0,500

Ispitana je i zavisnost stepena apsorpcije od temperature odabranog apsorpcionog sredstva (20% NaOH). Rezultati analize su prikazani na slici 2. Dobijeni rezultati ukazuju na povećani stepen hemisorpcije NOx sa povećanjem temperature. Apsorpcija azotnih oksida u rastvoru NaOH odvija se prema sledećim hemijskim reakcijama [1].



NaNO₂ i NaNO₃ koji pri tom nastaju mogu se valorizovati u komercijalne proizvode. Predloženi sistem uređaja za prečišćavanje dat je na slici 3.



SI. 3 Tehnološka šema postrojenja za prečišćavanje azotnih oksida

OPIS UREĐAJA ZA APSORPCIJU

Nakon sagledavanja svih dobijenih parametara i samog hemizma procesa apsorpcije NOx odlučeno je da se primeni apsorpciona kolona sa ispunom koja se intenzivno vlaži što povećava aktivnu površinu apsorpcije [2]. Apсорpciono sredstvo se raspršava u vidu kapljica formirajući pri tom sprej zonu, čime se obezbeđuje bolji kontakt gasa sa tečnošću. Na izlazu gasa iz kolone treba obezbediti eliminator kapljica. Efikasnost kolone sa punjenjem definiše se preko visine ekvivalentne teorijskom podu (VETP). VETP se koristi za brzo približno određivanje visine punjenja u koloni, obično u zavisnosti od protoka faza, tipa punjenja i fizičkih parametara. Na osnovu proračuna po jednačini za VETP koju daje Kafarov [3,4] za kolonu sa Rašigovim prstenima dobija se da je VETP = 0,38 m.

ZAKLJUČAK

Obzirom da se radi o relativno maloj količini gasova i diskontinualnom procesu rastvaranja srebra, a na osnovu prikazanih rezultata, može se konstatovati da je najbolje sredstvo za apsorpciju 20% NaOH. Imajući u vidu da je temperatura gasova za prečišćavanje oko 40°C nije potrebno grejanje apсорpcionog sredstva. Za potpunu apсорpciju oslobođenih NOx gasova, na osnovu rezultata laboratorijskih istraživanja i literaturnih podataka, u procesu pripreme elektrolita srebra neophodne su dve apсорpcione kolone. Primena postupka redukcije azotnih oksida ili oksidacije NO do NO₂ primenom katalizatora je u ovom slučaju neekonomična. Rešenje ovog problema je od velikog značaja obzirom da NOx gasovi nastaju kako pri dobijanju tako i kod primene azotne kiseline.

LITERATURA

1. C. F. McDonogh, NOx suppression with hydrogen peroxide in metal industry International symposium 'Hydrometallurgy '94', Cambridge, England, (1994), s.825-835
2. A. A. Raković, Zagađivanje i prečišćavanje vazduha, Beograd, (1981), s.268
3. V. V. Kafarov, Osnovi masopredači, Moskva, (1972)
4. Dž. G. Perri, Spravočnik inženera himika, (1969), s.386-387

IMISIJA CINKA PRI PRETAPANJU SEKUNDARNIH MESINGANIH SIROVINA IZ TOPIONICE BAKRA U ATMOSFERI GRADA BORA

AIR POLLUTION BY ZINK DUST EVAPORATED DURING SECONDARY BRASS MATERIALS SMELTING

Marjanović Toplica.¹, Stanković V.², Milošević N.³, Cvetković M.¹

¹TOPIONICE I RAFINACIJE BAKRA BOR,
²TEHNIČKIFAKULTET BOR,
³INSTITUT ZA BAKAR BOR

IZVOD

Sekundarne mesingane sirovine preraduju se u Topionici bakra u Boru u cilju dobijanja bakra dok se cink eliminiše sa otpadnim gasovima i šljakom. Proces prerade počinje topljenjem u šahtnim pećima Stare topionice, a zatim nastavlja procesom konvertovanja u Novoj topionici. Cink se delom vezuje sa šljakama, a delom odlazi u gasnu fazu gde se oksidiše do cink-oksida. Gasovi se odprašuju a prašina ponovo vraća u proces prerade. Zbog toga cink dugo kruži u proces prerade bakra, da bi nakon 9 ciklusa bio eliminisan i to: 80,9% sa otpadnim gasovima (55,96% - gasovi šahtnih peći, 11,94% - gasovi konvertora i 9,00% - gasovi plamenih peći) i 19,10% sa šljakom plamenih peći /1/. Emisija cinka sa gasovima dovodi do povećanja imisije u vazduhu u vreme prerade sekundarnih mesinganih sirovina u Topionici.

Cilj ovog rada je da prikaže uticaj prerade sekundarnih mesinganih sirovina na koncentracije cinka u atmosferi grad Bora, kao i njihovu zavisnost od konfiguracije terena, udaljenosti od izvora i meteoroloških uslova.

ABSTRACT

Waste and by-products of brass foundries such as: brass-dust slag obtained by processing of brass slags, are treated in Copper smelting plant Bor. Reprocessing of such materials is periodically realized in the blast furnace of Old smelting plant to recovery copper containing in the mentioned by-products. Whole amount of zinc is lost by emission to the atmosphere polluting the environment that more than 80% of zinc goes with flue gases. Residual part of zinc leaves blast furnace with a slag.

Emitted zinc is deposited again to the ground (soil) contaminating it. Distribution of sediment particles depends on intensity of wind as well as on the distance between emitter and measuring point. Highest amounts of deposited zinc are obtained at the points closer to the smelting stack and to those ones they are on the wind direction.

Relation ship between processed secondary materials and zinc concentration in deposits has been established.

EMISIJA ODPADNIH GASOVA IZ TOPIONICE

Otpadni gasovi iz Topionice ispuštaju se preko dva dimnjaka. Gasovi šahtnih i plamenih peći emituju se preko dimnjaka visine 100 m. Protok gasa sa šahtnih peći, nakon odprašivanja u komorama je 99000 - 169000 mn³/h, temperature 50 - 80° C, a sadržaj prašine 0,1 - 0,5 g/mn³ /2/. Količina gasova plamenih peći, pre ulaza u dimnjak je oko 60000 mn³/h, temperature oko 200° C, a sadržaj prašine je 1,53 g/mn³ /3/. Gasovi konvertovanja, u periodu januar - juni 1995. godine, ispuštani su u atmosferu, jer su za proizvodnju sumporne kiseline korišćeni samo gasovi reaktora. Prosečan prorok ovih

gasova nakon odprašivanja iznosio je oko 260000 mn^3/h , temperature 145° C, a sadržaj prašine kretao se oko 0,35 g/m^3 . Ovi gasovi ispuštaju se preko dimnjaka visine 150 m.

IMISIJA CINKA U ATMOSFERI GRADA BORA

Imisija taložne prašine prati se na 15 mernih mesta u Boru, a pored ostalog, u njoj se prati i količina istaloženog cinka. U radu su prikazane vrednosti imisije na 4 izabrana merna mesta: *Bolnica* - na pravcu jugoistočnog vetra, *Šumska sekcija* - najbliže emiteru, *Elektroistok* i *Slatina* - na pravcu preovladajućeg severozapadnog vetra. Njihov položaj i rezultati merenja dati su u tabeli 1./4/ na slici 1.

Količina taložnih materija zavisi od većeg broja emitera. Pored Topionice, primarni загаđивач vazduha je i termoelektrana. To pokazuju i merenja jer količina taložnih materija opada u periodu januar - april, tj. sa smanjenjem intenziteta grajanja i krajem grejne sezone. U ovom istom periodu radila je jedna tehnološka linija u Topionici. Od 3. maja počela je sa radom i druga linija, što se odrazilo na povećanje količine taložnih materija. Početkom juna ponovo staje jedna linija u Topionici, te je količina taložnih materija nešto manja na 3 od 4 merna mesta.

Količina nataloženog cinka i njegovo učešće u ukupnim taložnim materijama zavisi od količine prerađenih sekundarnih mesinganih sirovina, udaljenosti mernih mesta i čestine vetra. U januaru su zabeležene visoke koncentracije na mernim mestima *Bolnica* i *šumska sekcija*, zbog rada termoelektrane, a potom se izmerene vrednosti ustaljuju, ali se smanjuje količina ukupnih taložnih materija. Njegovo učešće u taložnim materijama raste, što je posledica prerade sekundarnih mesinganih sirovina.

Najveće vrednosti zabeležene su na mernim mestima *Bolnica* i *Šumska sekcija*, jer su najbliža emiterima, a opadaju sa povećanjem udaljenosti. To se najbolje zapaža upoređenjem rezultata na mernim mestima *Elektroistok* i *Slatina*, koja su na istom pravcu, ali na različitim rastojanjima od emitera (2500 i 6000 m respektivno).

Meteorološki uslovi bitno utiču na transport prašine, pa i cinka, kroz atmosferu. januar i februar karakterišu dugi periodi bez vetra, tzv. *tišine*, (u januaru 50,2%, februaru čak 62,6%) što je dovelo do viših koncentracija taložnih materija i cinka u bližim delovima grada. U aprilu je vreme *tišine* iznosilo 31,4%, ali je preovladivao vetar iz severozapadnog pravca, što je uslovalo visoko učešće cinka i taložnih materija kod mernog mesta *Elektroistok*.

ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Prerada sekundarnih mesinganih sirovina u Topionici u Boru, čiji je cilj valorizacija bakra, dovodi do povećanja emisije i imisije cinka u atmosferi grada Bora. Najugroženiji su bliži delovi grada i prostori koji se nalaze na pravcu preovladajućih vetrova. Bliži delovi grada su izloženi stalnom taloženju cinka za vrme prerade mesinganih prašina, dok na pravcima preovladajućih vetrova povremeno dolazi do visokih koncentracija cinka u sedimentima.

Jasno je da je ovakav način prerade mesinganih sirovina neodrživ, pre svega sa stanovišta zaštite životne sredine. S toga se nameće potreba da se ovakve sirovine prerađuju nekim drugim postupkom - hidrometalurškim ili pirometalurškim, pri čemu bi se, pored bakra, koristio i cink, čime bi se i ekonomika procesa izmenila nabolje.

LITERATURA

1. Marjanović, T., Stanković, V. (1996): Raspodela cinka pri pretapanju sekundarnih mesinganih sirovina bakra u Boru, VI Jugoslovenski simpozijum o metalurgiji sa međunarodnim učešćem, Vrnjačke banja, u štampi),
2. Radovanović, N. i saradnici (1995): Tehnoekonomska analiza rada WJ peći sa povratnim materijalima iz topionice, Studija, Institut za bakar, Bor,
3. Pajkić, R. i saradnici (1995): Rezultati merenja parametara gasnih tokova u topionici i drugim pogonima RTB - a, Institut za bakar, Bor,
4. Milošević, N. i saradnici (1996): Izveštaji o kontroli kvaliteta vazduha u Boru, januar - juni 1995, Institut za bakar Bor

PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH GASOVA U LIVNICAMA BAKRA I PELETIZIRANJE MESINGANIH PRAŠINA RADI DALJE PRERADE I EKOLOGIJE

WASTE GASES TREATMENT AT COPPER FOUNDRIES AND BRASS DUST PELLETIZATION IN ORDER OF FUTURE PROCESSING AND DUE TO ECOLOGICAL REQUIREMENTS.

Ščekić V.¹, Radenković D.¹, Todorović Lj.², Apostolov T.²

¹TIR - LIVNICA BAKRA I BAKARNIH LEGURA - BOR
²INSTITUT ZA BAKAR BOR

REZIME

U livnici bakra i bakarnih legura u Boru, u zoni topljenja sekundarnih sirovina ugrađene su filterske stanice za suvo otprašivanje gasova.

Ove stanice sa efikasnošću od 94 - 97 % obore godišnje preko 54 tone toksične prašine i spreče njen odlazak u atmosferu i zagađenje životne sredine.

Oborena prašina prevodi se metodom peletizacije u granulopelete, čime je skladiranje, pretovar, transport i dalja prerada valorizacije omogućena bez rastura, a time i bez zagađenja životne i radne sredine.

ABSTRAKT

Filter station have been installed for dry waste - gases dedusting in the smelting area of secondary raw materials at Foundry of copper and copper alloys in Bor.

These stations with efficiency in the range of 94 - 97 % put down more than 54 t toxic dust and stop environment pollution.

Collected dust are made by pelletization method into granules, which makes further storage, load, transport and refractori without environment pollution.

Proizvodnja legura obojenih metala, kao i svaka metalurgija oslobada znatan broj štetnih noksi koje čine otežanim uslove rada radnika i ugrožavaju životnu sredinu. Stepen zagađenosti životne i radne sredine zavisi od kvaliteta ulaznih sirovina, primenjene tehnologije i preduzetih mera u oblasti hermetizacije, odgasivanja i otprašivanja.

Najrasprostranjeniji, tehničko - tehnološki najprihvatljiviji postupak topljenja ulaznih sirovina u proizvodnji bakarnih legura je indukcioni postupak koji je široko primenjen i u borskoj metalurgiji.

Ulazne sirovine su otpadni bakronosni materijali, legure bakra i legirajući elementi, koji sa sobom nose značne nečistoće. Pri proizvodnji legura na bazi bakra sa ovakvim ulaznim sirovinama kao nus - produkti javljaju se šljaka, otpadni gasovi i prašina.

Količina i sastav zaprašenog gasa zavisi od materijala koji se topi, odnosno legure koja se lije. Ulazne priljave sirovine same po sebi su nosioci štetnih noksi. Lako topljivi elementi kod proizvodnje mesinga kao cink, pored niske temperature topljenja (419 °C) obično imaju i nisku temperaturu isparavanja (907 °C). Zbog toga dobar deo

Merno mesto	Januar		Februar		Mart	
	Sodim *	Zn**	Sodim	Učelice	Sodim	Učelice
Bolnica	452	627,00	118	247,00	2090	---
Šumtka tek	812	1221,00	394	222,00	500	217,00
Elektrotrnik	212	81,40	142	95,00	222	27,00
Šlafina	120	22,50	117	82,90	277	29,00
Q u WJ	---	---	---	2203	---	22,50
Q Ms	---	---	---	454	---	290

Merno mesto	April		Maj		Juni	
	Sodim	Zn	Sodim	Učelice	Sodim	Učelice
Bolnica	105,00	142,00	298	169,00	267	126,00
Šumtka tek	120,00	120,00	466	121,00	287	126,00
Elektrotrnik	2,10	64,50	298	121,00	221	72,40
Šlafina	101,00	49,80	497	82,70	302	72,40
Q u WJ	---	274,2	---	1210	---	1270
Q Ms	---	223	---	266	---	---

Tabela 1: Rezultati merenja zagađenosti vazduha, količina prerađenog materijala i količina prerađenih sekundarnih mesinganih sirovina u labirintu pećina za period januar - juni 1992 g.

*Količina sedimenatnih materija u [mg/m³ dan]

** Količina isparanog cinka u [mg/m³ dan]

⊗ Učelice etika u ukupnim labirint materijalom u [ppm]

Q u WJ - Količina prerađenog materijala u labirintu pećina u [t]

Q Ms - Količina prerađenih sekundarnih mesinganih sirovina u labirintu pećina u [t]

Mesec	C		N		NNE		NE		ENE		E		ESE		SE		SSE		S		SSW		SW		WSW		W		WNW		NW		NNW	
	Učelice	Učelice	Učelice	Učelice	Učelice	Učelice	Učelice	Učelice	Učelice	Učelice	Učelice	Učelice	Učelice	Učelice	Učelice	Učelice	Učelice	Učelice	Učelice	Učelice	Učelice	Učelice	Učelice	Učelice	Učelice	Učelice	Učelice	Učelice	Učelice	Učelice	Učelice			
Januar	20,2	0,8	0	0,2	19,8	2,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,6	2,2	0,2	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2		
Februar	62,6	0	0	0	1,6	0,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,6	4,2	11,2	6,8	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9		
Mart	34,0	2,2	0,1	0,7	5,7	5,4	0,2	0	0,9	2,2	0	0,9	2,2	0	0,9	2,2	0	0,9	2,2	0	0,9	2,2	0	0,9	2,2	0	0,9	2,2	0	0,9	2,2	0,9	0,9	
April	24,1	0,4	0,2	0,6	9,9	2,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
Maj	46,0	1,2	0	0,2	11,1	2,0	0,1	0,6	1,2	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	
Juni	49,0	1,2	0,8	0,8	7,2	1,4	0,6	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	

Tabela 2: CESTINA VETRA PO MESECIMA

istih ispari i oksidiše u submikronske čestice pri temperaturi indukcionog topljenja i livenja (920 - 1050 °C).

Najveće količine zaprašenog gasa nastaju u sledećim fazama tehnološkog procesa:

- šaržiranje i topljenje, odšljakivanje i ulivanje metala u livnu peć.

Pri slobodnom ispuštanju ovih gasova i prašine u atmosferu došlo bi do ozbiljnog narušavanja životne i radne sredine, obzirom na količinu, karakter i sastav gasa i prašine. S toga, savremena proizvodnja bakarnih legura zahteva bezuslovno hvatanje i obaranje prašine iz topioničkih gasova u njihovu valorizaciju u novi proizvod.

Ovo pitanje u borskoj Livnici bakra i bakarnih legura rešeno je tako što su na svim proizvodnim linijama ugrađena filterska postrojenja za suvo otprašivanje tipa ZFS - 200 domaće proizvodnje i BETH filteri Nemačke proizvodnje, a čiji se rad odvija 24 / 24 sata. Ostvareni stepen otprašivanja metalurških gasova ugrađenim filterskim stanicama pri punom opterećenju topioničkih agregata iznosi 94 - 97 %, što je na granici projektovanih vrednosti u optimalnim uslovima.

Tabela 1. Količina proizvoda i ostvarene prašine po toni proizvoda i stepen prečišćavanja gasova

Tehnološka linija	Proizvodnja t / god.	Prašina		Stepen prečišć. %
		kg / t	t / god	
Nova livnica				
-Linija Ms	14.000	3	42	94,5
-Linija bronce	3.000	2	6	97
Stara livnica				
-Konti postrojenje	3.000	2	6	97
Livnica armatura				
- Linija topljenja	600	0,5	0,030	96.43
UKUPNO	20.600		54,030	

Količina prašine od 54,030 t koja se za godinu dana " obori " filterima u proizvodnji od 20.600 t legura nije otišla u atmosferu, već se u obliku budućeg poluproizvoda šalje na dalju preradu radi dobijanja čistog cinka, bakra i dr. (tabela 1.).

Ovako dobijena praškasta masa krajnje je nepodobna za skladiranje, utovar, pretovar, transport do cinkarne, šaržiranje u peći za proizvodnju cinka, bakra i dr. Na tom putu dolazilo bi do zagađenja životne i radne sredine, odnosno vazduha, zemljišta i voda zbog rastura prašine.

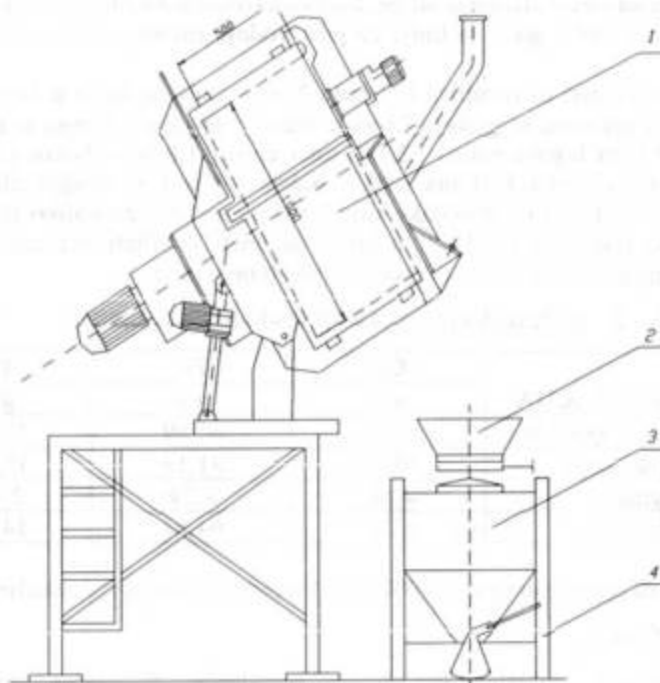
Livnica bakra i bakarnih legura u Boru je ovaj problem rešila metodom peletizacije - granulisanjem praškaste mase pomoću peletizatora - granulatora.

Granulator, odnosno peletizator je uređaj cilindričnog oblika dimenzija $\varnothing 500\text{mm}$ i dužine 1 000mm. Rotira konstantnom brzinom od 20 obrtaja u minutu. Na gornjem produžnom delu, unutar cilindra, montirana je osovinica sa lopaticama, koja se okreće u suprotnom smeru od smera okretanja granulatora. Uloga lopatica je da razbiju masu peleta u formiranju, koje padaju sa zida cilindra. Brzina okretanja lopatica je konstantna.

Sa čeonice strane peletizatora, pomerenom ekscentrično, postavljeni su dovodi za prašinu i vodu. Dovod za vodu se završava mlaznicom. Voda se preko mlaznice raspršuje unutar cilindra.

Peletizator može da se u produžnoj ravni zakreće za ugao od 0° do 90°. Optimalni rezultati se dobijaju pri uglu od 45°. Pod optimalnom veličinom se smatraju kuglice dimenzija od 6mm i 8mm prečnika, mada veličina peleta može da se kreće od 3mm do preko 20mm, što zavisi od uslova pod kojima se proces vodi. Kapacitet peletizatora je 7,5kg/min.

Peletiziranje je u osnovi proces granulacije prašine. Ostvaruje se zahvaljujući rotiranju praškaste mase uz doziranje izvesne količine vlage. Prevlaženi delovi mase predstavljaju bezlični komad blata i u osnovi su centri peletizacije. Najpre se slepljuju nekoliko čestica i obrazuju jezgro. Kotrljanjem jezgra, odnosno nalepljivanjem novih čestica, obrazuje se peleta. Naime suvišak vlage prvostvorenih komada izbija na površinu i biva oduzet od suve mase koja se nalepljuje. Kada se sva suvišna vlaga istroši kuglica prestaje da raste.



Granulator - 1. Peletizator PK-10, **2.** Zbirni levak, **3.** Kontejner 0,5m³, **4.** Nosača konstrukcija.

Na kvalitet, odnosno krupnoću i čvrstoću peleta utiče: kvalitet prašine (lepljivost), nagib granulatora - peletizatora, brzina okretanja istog i procenat vode kao veziva.

Dobijene pelete - granule sada se mogu skladirati, utovarivati, transportovati i šaržirati bez bojazni da dode do rastura materijala, a time i zagađenja životne sredine.

Rezultati hemijske analize peleta prikazani su u tabeli 2.

Tabela 2. HEMIJSKA ANALIZA PELETA - GRANULA

Uzorak	Ving %	Zn %	Cu %	Pb %	Fe %	Ni %	Cd %	As %	Sb %	Si %	Sn %	Ost. %
ŠV-1	4,00	65,04	3,53	1,97	0,38	0,011	0,210	0,0016	<0,01	0,54	0,018	4,42
ŠV-2	4,50	65,69	2,60	1,82	0,33	0,005	0,160	0,0020	<0,01	0,95	0,033	5,65
ŠV-3	3,00	65,04	2,91	1,86	0,43	0,006	0,170	0,0017	<0,01	0,76	0,028	5,09
ŠV-4	4,00	64,85	3,08	1,94	0,30	0,007	0,181	0,0015	<0,01	0,82	0,026	4,81
ŠV-5	4,50	65,09	2,77	1,89	0,31	0,005	0,134	0,0013	<0,01	0,92	0,030	5,20
ŠV-6	9,00	65,69	3,15	1,70	0,25	0,005	0,202	0,0014	<0,01	0,58	0,036	5,68
ŠV-7	9,00	62,42	3,42	2,01	0,23	0,005	0,153	0,0014	<0,01	0,34	0,030	6,34
ŠV-8	7,00	61,44	3,36	1,74	0,17	0,004	0,240	0,0012	<0,01	0,76	0,042	5,05
ŠV-9	12,00	60,46	3,69	1,73	0,21	0,004	0,213	0,0015	<0,01	0,44	0,028	5,66
ŠV-10	10,00	62,42	3,06	1,70	0,14	0,003	0,170	0,0015	<0,01	0,38	0,030	6,36

Posmatrani su samo elementi od značaja za ekološku zaštitu. Uzorci su uzeti iz perioda jul - decembar 1995. god. sa linije za proizvodnju mesinga u Livnici bakra i bakarnih legura Bor.

Posmatrajući samo tri rezultata iz tabele 2 konstatuje se da se u 54,030 tona pelete - prašine koja je oborena iz gasova Livnice bakra i bakarnih legura u Boru pri proizvodnji od 20.600 tona legura nalazi 32,540 tona cinka, 1,8 tona bakra i 992 kg. olova. To ujedno znači da ova količina cinka, bakra i olova (i drugih elemenata prikazanih u tabeli2.) nisu izašli na dimnjake Livnice u atmosferu, za koliko je vazduh nad gradom čistiji, što pokazuje tabela 3. u kojoj su uneti rezultati merenja emisije izlaznih gasova na dimnjacima za vreme određenih radnih operacija.

TABELA 3. EMISIJA GASA NA DIMNJAKU MS LINIJE

Red. broj	RADNA OPERACIJA	Cu	Zn	Pb
		g/h	g/h	g/h
1.	Šaržiranje i topljenje	19,35	88,89	18,97
2.	Odšljakivanje	10,39	81,18	13,31
3.	Legiranje	4,80	4,39	3,80
4.	Livenje	5,57	64,61	14,44

Ovi rezultati su znatno ispod MDK - GVE vrednosti za vazduh okoline

ZAKLJUČAK

1. Otprašivanje metalurških gasova ugrađenim filterskim stanicama, primenjena savremena tehnologija topljenja i livenja bakarnih legura kao i peletiziranje oborene prašine daje sledeće efekte:

- Procesom obaranja prašine iz topioničkih gasova u Livnicama bakra i bakarnih legura u Boru sprečen je izlazak i rastur više od 54 tone prašine u atmosferu, u čijem se sastavu nalazi " zarobljeno " preko 32 tone cinka, 1,8 tone bakra, nepuna tona olova i dr. za koliko je nebo nad gradom bistrije.

-Prevođenjem oborene prašine u pelete t.j. granule omogućeno je nesmetano skladiranje, pretovar, transport i dalja prerada prašine bez rastura, čime je sprečeno dodatno zagađenje vazduha i zemljišta u zoni rada

- Oborena prašina a sada prevedena u pelete - granule, pored velikog ekološkog efekta daje i valjane ekonomske rezultate ako se pogodnom metodom iz pelete dobije cink, bakar, olovo i dr. čiji sadržaj u peleti nije mali.

LITERATURA

1. Institut za bakar Bor - merenja gasnih tokova
2. RTB - Bor - projektno tehnička dokumentacija
3. Ekonomski Biro Beograd - zavod za inženjering - projektno tehnička dokumentacija
4. Živković Milosav, dipl. ing - Bor "Peletiziranje cementnog mulja u cilju dalje prerade konvertovanjem"

UTICAJ TERMOELEKTRANE NA ZAGAĐENOST VAZDUHA U BORU

INFLUENCE OF THERMOPOWER STATION TO AIR POLLUTION IN BOR

Cvetković Miomir, Marjanović T.

RTB BOR - TOPIONICE I RAFINACIJE BAKRA BOR

IZVOD

Termoelektrana u Boru je sa svojim kotlovskim postrojenjima jedan od većih zagađivača vazduha prašinom. To nisu svi, već stari kotlovi (izrađeni od 1934-1942. god.) koji sagorevaju ugljenu prašinu, a ne postoji prostorna mogućnost za izgradnju sistema za otprašivanje dimnih gasova.

Ovi kotlovi su u grejnoj sezoni 1994/1995. god. proizveli oko 11% od ukupno proizvedene toplotne energije, a istovremeno emitovali 89% od ukupno emitovane prašine.

Cilj rada je da prikaže emisiju prašine iz Termoelektrane u Boru i ukaže na neophodnost zamene starih kotlova novim kotlovskim jedinicama koji će koristiti mazut, odnosno prirodni gas, što će uticati na smanjenje zagađenosti vazduha u Boru.

ABSTRACT

Thermopower station in Bor is a large air pollutant by dust. Not all, but only the old boilers burning coal dust, (made 1934-1942. year) and there is not space possibilities for flue dust deducting system building-up.

Such boilers produced 11% from totally energy have been produced in period 1994/1995. and, in the same time, they emitted 89% from totally emitted dust.

The order of this work is to show the dust emission from thermopower station in Bor and to point-up necessity of old boilers replacement by new ones which should be burned oil, natural gas respectively, what should be influenced to air pollution decreasing in Bor.

RAD TERMOELEKTRANE

Termoelektrana u Boru u grejnoj sezoni 1994/1995. god. radila je od 19.10.1994. do 30.04.1995. god. U ovom periodu utrošeno je 76.245 t uglja i to: 27.465 t sitnog, 25.059 t granulacije grah 17.735 t orah i 5.986 t komad i kocka (tabela 2). Najduže su radili vrelovodni kotlovi 1 i 2, ukupno 4.287 sati, parni kotao 7 - 2.602 sata i parni kotao 6 - 2.235 sati. Parni kotao 5 radio je 1881 sat, dok su parni kotlovi 3 i 4 radili povremeno, samo u slučaju kvara nekog od predhodnih kotlova i pri izuzetno niskim temperaturama (ispod -10 °C).

Vrelovodni kotlovi 1 i 2 sagoreli su 34.480 t uglja (45% od ukupne količine), parni kotao 7 - 20.873 t (28%), parni kotao 6 - 10.611 t (14%) i ostali parni kotlovi 10.281 t (13%) slika 1.

U grejnoj sezoni 1994/1995. god. proizvedeno je 232.214 MWh toplotne energije, najviše u vrelovodnim kotlovima 1 i 2 119.067 MWh, odnosno 51%. Parni kotao br. 7 proizveo je 67.174 MWh, 29%, kotao br. 6 2.334 MWh, 10% a u ostalim parnim kotlovima 22.623 MWh 10% (tabela 1 i slika 1.1).

Sitan uglj sadrži najveće količine pepela, u odnosu na ostale korišćene ugljeve. Prosečan sadržaj pepela u njemu iznosio je 37,77%. Ovaj uglj korišćen je u

svim kotlovima . U proces sagorevanja, sa njima je “ušlo” 10.373 t pepela odnosno 50% od ukupne ulazne količine.

Ugljevi granulacije “grah”, “orah” i “kocka” sagorevani su u parnom kotlu br. 7 i u oba vrelovodna kotla i uneli su 10.281 t pepela što ukupno iznosi 20.655 t .

RASPODELA PEPELA U PROCESU SAGOREVANJA

Kotlovi br. 3,4 i 5 sagorevaju ugljenu prašinu a gasovi bez ikakvog prečišćavanja idu u atmosferu. Od ukupne količine pepela sa gasovima se emituje 32,6% a ostatak od 67,4% biva potopljen u odšljakivačima i kao šljaka trakama izbacuje u potopljenu zbirnu jamu.

Kotao br. 6 takodje sagoreva ugljenu prašinu “u letu”, ali za razliku od predhodnih, njegovi otpadni gasovi se otprašuju multiciklonom. U atmosferu se emituje oko 1.43% od ulaznih količina pepela , dok je ostatak šljaka i pepeo “uhvaćen” u uređajima za otprašivanje i odšljakivanje, pa se pokvašen vodom, deponuje u napuštenom delu nekadašnjeg površinskog kopa.

Parni kotao br.7 sagoreva ugajl krupnije granulacije na pokratnoj rešetki i ima ugrađen sistem za otprašivanje gasova. Iz njegovog dimnjaka se emituje oko 1.39% ulaznih količina nesagorivih materija.

Vrelovodni kotlovi 1 i 2 , takode sagorevaju ugajl krupnije granulacije na pokretnoj rešetki i imaju multiciklone za otprašivanje gasova. Iz njih se emituje 0.38% od količine pepela koja dospe sa ugljevima.

EMISIJA PEPELA

U grejnoj sezoni 1994/1995. god. u kotlove Termoelektrane u Boru sagorelo je 76.245 t uglja koji je sa sobom nosio 20.655 t nesagorivih materija. Od ove količine 19.236 t je deponovano u napuštenom delu površinskog kopa kao kotlovska šljaka i pepeo dobijen otprašivanjem otpadnih gasova. U atmosferu je emitovano 1.418 t pepela. Od ove količine 1.266 t odnosno 89% od ukupne količine emitovanog pepela posledica su rada parnih kotlova br. 3,4 i 5.

Za jedan sat rada ovih kotlova emitovana je količina pepela koju emituju vrelovodni kotlovi za 93.5 sati odnosno 4 dana rada punim kapacitetom.

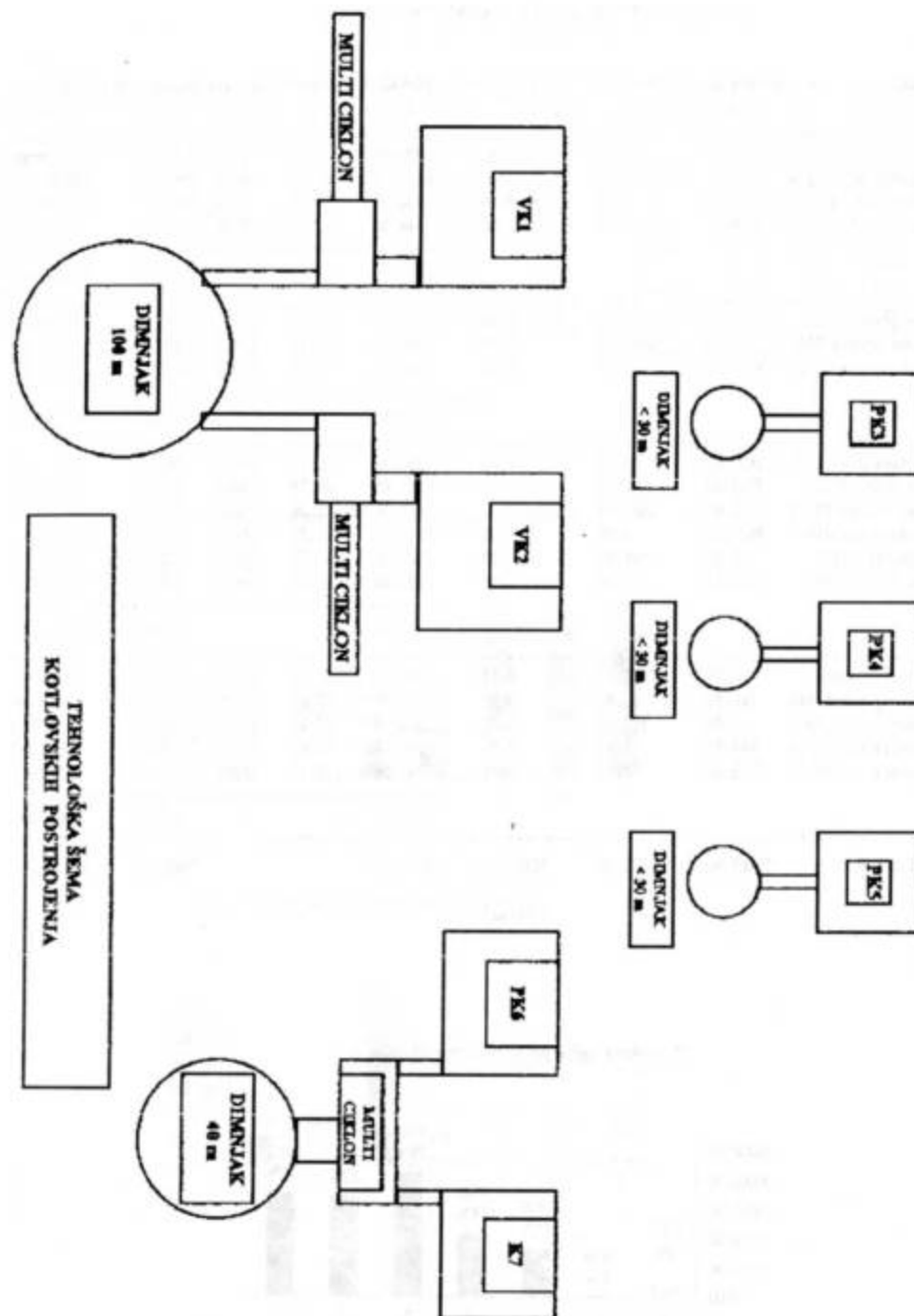
ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Termoelektrana je veliki zagađivač prašinom vazduha grada Bora. To su , ne svi, već stari pami kotlovi br.3,4 i 5 koji sagorevaju ugljenu prašinu “u letu” i nemaju sistem za otprašivanje dimnih gasova. U njima se koriste ugljevi sa velikim sadržajem pepela. U grejnoj sezoni 1994/1995.god oni su proizveli oko 11% ukupno proizvedene količine toplotne energije i pri tom emitovali 89% od ukupne količine emitovanog pepela iz Termoelektrane.

Termoelektrana je započela realizaciju projekta zamene ovih kotlova, novim vrelovodnim kapaciteta 58 MW koji će sagorevati mazut, odnosno prirodni gas. Realizacijom ovog projekta biće saniran jedan veliki izvor zagađenosti vazduha, posebno delova grada koji su blizu industrijskog kruga.

LITERATURA

1. M.CVETKOVIĆ , dipl.ing “Proizvodnja pepela i prašine u Termoelektrani Bor”
2. - Tehnički fakultet u Boru , seminarski rad

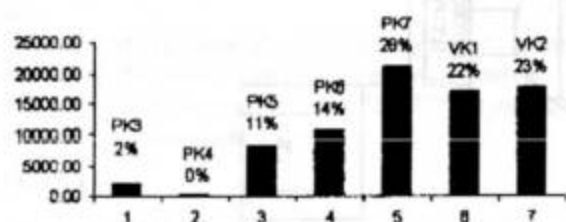


OSTVARENI NORMATIVI U GREJNOJ SEZONI 1994/1995 GOD

UGALJ	Vr.kotlovi T	Kotao br.7 T	Mali kotlovi T	UKUPNO T	Pepec %	Energija KJ/KG	UKUPNO PEPEC T	Energ.fukl KJ
Soko sitan/0-10/	0.00	0.00	886.00	886.00	37.77	8710	334.64	7717060
Bogovina sitan/gra	6573.00	0.00	0.00	6573.00	37.77	8710	2482.62	57250630
Bogovina sitan/0-1	0.00	0.00	19760.00	19760.00	37.77	8710	7463.35	172109600
Lubnica sitan/0-10	0.00	0.00	246.00	246.00	37.77	8710	92.91	2142660
				27465.00			10373.52	239220150
Soko grah/0-30/	0.00	11861.00	0.00	11861.00	22.96	14532	2723.29	172364057
Rebas grah/6-15/	0.00	3888.00	0.00	3888.00	22.96	14532	892.68	56500416
Kolubara grah/5-15	9310.00	0.00	0.00	9310.00	22.96	14532	2137.58	135292920
				25059.00			5753.55	364157388
Bogovina orah/10-3	1400.00	0.00	0.00	1400.00	21.28	14657	297.92	20519800
Soko orah/10-30/	2811.00	0.00	0.00	2811.00	21.28	14657	598.18	41200827
Lubnica orah/10-30	0.00	3463.00	0.00	3463.00	21.28	14657	736.93	50757191
Kolubara orah/10-3	8579.00	0.00	0.00	8579.00	21.28	14657	1844.98	127076190
Krepoljin orah	0.00	568.00	0.00	568.00	21.28	14657	120.87	8325176
Vlas.Polje rovni	823.00	0.00	0.00	823.00	21.28	14657	175.13	12062711
				17733.00			3774.01	239941893
Krepoljin kocka	0.00	593.00	0.00	593.00	12.60	15200	74.72	9013600
Bogovina koad/+60	260.00	0.00	0.00	260.00	12.60	15200	32.76	3952000
Rebas koc /30-60/	0.00	500.00	0.00	500.00	12.60	15200	63.00	7600000
Pijevlja koc/30-60	844.00	0.00	0.00	844.00	12.60	15200	106.34	12828800
Kolubara koc/30-60	3798.00	0.00	0.00	3798.00	12.60	15200	477.41	57592800
				5986.00			754.23	90987200
U K U P N O :	34469.00	20873.00	20892.00	76245.00			20655.31	954306633

Tabela 2

Potrošnja uglja po kotlovima SLIKA 1

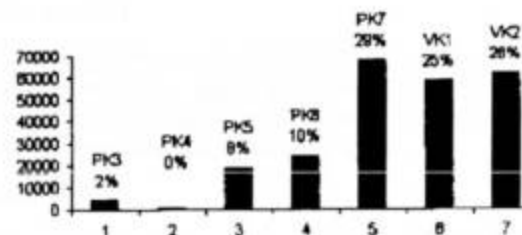


PROIZVODNJA U SEZONI 1994/1995 GOD.

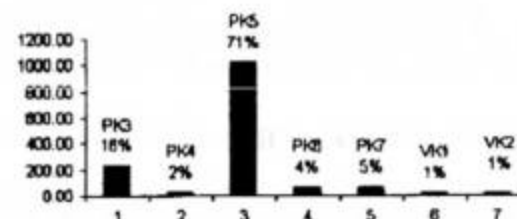
KOTAO	Radnih sati (h)	Utrošeno uglja (t)	Proizvod para (t)	Proizvod energije (MWh)	Satna proizvodnja (t/h)	Ostvarena snaga (MW)	Utrošak uglja/para (t/t)	Proizvod pepec+sjaka (t)	EMISIJA PEPELA (t)	Satna emisija pepec/para (kg)	Emisija pepec/para (kg/t)
PK 3	523	1842.00	5512	4053	10.54	7.75	0.33	696.00	226.82	433.69	41.1502
PK 4	62	193.00	579	426	9.34	6.87	0.33	73.00	23.84	384.45	41.1744
PK 5	1881	8246.00	24676	18144	15.12	9.65	0.33	3114.00	1015.68	539.97	41.1606
PK 6	2235	10611.00	31753	23350	14.21	10.45	0.33	4007.00	57.33	25.63	1.8055
PK 7	2602	20873.00	91357	47174	35.11	25.82	0.23	4612.00	64.01	24.60	0.7007
VK1	2053	16880.00	78880	58001	38.42	28.25	0.21	3492.00	14.90	7.26	0.1889
VK2	2234	17600.00	83049	61066	37.18	27.33	0.21	4161.00	16.22	7.26	0.1933
	11590	76245.00	315806	232214				20655.00	1418.80		

Tabela 1

Proizvodnja energije po kotlovima SLIKA 1.1



Emisija pepela po kotlovima SLIKA 1.2



**PROCENA OPTEREĆENOSTI "INDUSTRIJSKE ZONE VII
KILOMETAR" U BORU ŠTETNIM ISPARENJIMA OD
TEHNOLOŠKOG PROCESA PROIZVODNJE LAK ŽICE**

**THE EVALUATION OF THE EMISSIONS CHRGING OF THE
"INDUSTRIJSKA ZONA VII KILOMETAR" IN BOR "WITH
THE HARMFUF EMISIONS FROM THE COPPER WIRE
ENAMELLING PROCESS.**

Staletović M. Novica,

FABRIKA LAK ŽICE, BOR

REZIME

U referatu su prexentirani rezultati mernja emisije štetnih isparenja na emiterima tehnološkog procesa, izvršena procena opterećenosti životne sredine od štetnih emisija, i dati predlozi za sanaciju i unapređenje postojećeg stanja životne sredine.

ABSTRACT

A presentation of the mesurement resultats of the harmful emisions of the technologic prosecc emitters is done, and a control of the environement charging with the harmful emissions was performed, and also the sugestions for sanitations of the existing state, end of the enivonment advaucemcut is male.

UVOD

Procena uticaja tehnološkog procesa proizvodnje lak žice na životnu sredinu ima za cilj da prikaže uticaj tehnološkog procesa lakiranja na degradaciju životne sredine u neposrednoj okolini Fabrike lak žice Bor.

Procena je sačinjena u skladu sa programom o zaštiti i unapređenju životne sredine i FLŽ a na osnovu marenja hemijski štetnosti na emiterima mašina za lakiranje. Merenja su izvršena u periodu kada se kapacitet upošljenosti pogona Lakimnice kretao i do 90% a tehnološki proces odvijao kontinuiranim tokom.

Sadašnji rezultati merenja kod mašina koje su u funkciji proizvodnje su skoro idetični, s tim što su sada zbog posledica Embarga, raspoloživi kapaciteti mnogo manje upošljeni.

KRATAK PRIKAZ TEHNOLOŠKOG PROCESA

Proces lakiranja bakarne žice ima dve osnove faze. Prva faza obuhvata proces nanošenja laka određene debljine na spoljni sloj žice, dok druga faza obuhvata proces pečenja laka kada se formira čvrst sloj izolacije u vidu filma.

Osnovne tehnološke karakteristike mašina za lakiranje ogledaju se u konstrukcijskom položaju peći za pečenje laka (horizontale, vertikalne), broju prolaza linija i opsegu dimenzija žica. Na mašinama sa vertikalnim položajem peći uglavnom se rade veće dimenzije.

Otpadna isparenja koja se javljaju u procesu lakiranja zbog svog jakog mirisa i toksičnih dejstava u odnosu na radnika i njegovu radnu i životnu sredinu, predstavljaju poseban problem. Taj se problem za sada rešava sagorevanjem isparljivih sastojaka laka

pomoću katalitičkih ploča odnosno oksidacijom organskih rastvarača (isparenja) u CO₂ i H₂O. Ovakvim termičkim postupkom smatralo se da je rešen problem otpadnih isparenja, međutim istraživanja pokazuje da se u otpadnom dimu i otpadnim isparenjima javljaju određene koncentracije aromatičnih ugljovodnika i ostalih produkata njihove razgradnje.

U procesu lakiranja bakarnih provodnika upotrebljavaju se razne vrste sintetičkih lakova. Sintetički elektroizolacioni lakovi su rastvori gotovih polimera ili reakcionih komponenata u organskim rastvaračima, uz prisustvo i nekih dodatnih sastojaka kao što su pigment sredstva, sredstva za poboljšanje točljivosti itd. Lakovi sadrže 15-38% neisparljivih sastojaka. Ostalo su, rastvarači koji u procesu pečenja lak izolacije otparavaju. Najčešće je to smeša krezola, ksilola, lólvent nafte itd.

PRIKAZ KONCENTRACIJE ŠTETNIH ISPARENJA

Kao što je već istaknuto, sastav lakova čine određene vrste smola i organski rastvarači koji u sebi sadrže više vrsta aromatičnih ugljovodnika. Shodno tome prilikom merenja emisija, istraživanja su usmerena na merenje koncentracije fenola, krezola, ksilola, formaldehida itd.

Rezultati merenja na emiterima prikazani su kao masa emitovanih štetnih materija u odnosu na zapreminu (kao masena koncentracija u mg/m³) i masa emitovanih štetnih materija u odnosu na vreme (kao maseni protok u g/h) i oni su prikazani u tabeli 1. i 2.

ИСПИТЫВАЕМЫЕ ШТЕТНЫЕ МАТЕРИИ	КОНЦЕНТРАЦИИ ЭМИТОВАННЫХ ШТЕТНЫХ МАТЕРИЯХ ПО ЭМИТЕРИМАМ (мг/м³)															
	AB ₁	AB ₂	AB ₃	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	LL ₁	LL ₂	MF	UREA	UREN	UREN	UREN	UREN	UREN
ФЕНОЛ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
КРЕЗОЛ	1,60	1,34	2,16	1,62	1,26	3,30	3,20	3,53	3,85	16,2	18,84	1,60	-	1,60	6,30	1,90
КСИЛОЛ (АРОМ)	30,00	42,00	51,00	43,00	50,00	43,00	42,00	51,00	30,00	32,00	50,00	2,60	-	3,60	6,16	7,10
ФОРМАЛДЕХИД	1,20	0,94	1,6	1,65	1,64	2,44	3,23	3,50	3,70	0,09	2,44	3,17	-	2,20	0,19	2,62
ЭПИХЛОРИДРИН	3,90	4,22	3,65	5,10	2,25	2,60	3,00	3,60	3,90	13,72	40,20	28,10	-	11,60	2,40	1,80

ИСПИТЫВАЕМЫЕ ШТЕТНЫЕ МАТЕРИИ	КОЛИЧЕСТВА ЭМИТОВАННЫХ ШТЕТНЫХ МАТЕРИЯХ ПО ЭМИТЕРИМАМ (г/ч)															
	AB ₁	AB ₂	AB ₃	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	LL ₁	LL ₂	MF	UREA	UREN	UREN	UREN	UREN	UREN
ФЕНОЛ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
КРЕЗОЛ	2,40	1,96	3,51	2,44	1,89	5,00	4,80	5,30	5,70	0,14	3,66	4,76	-	3,36	0,29	3,93
КСИЛОЛ (АРОМ)	37,80	52,92	64,35	65,10	75,00	65,10	63,00	75,60	45,00	51,00	75,00	4,18	-	5,40	9,24	10,35
ФОРМАЛДЕХИД	1,80	1,38	2,56	2,52	2,52	3,66	5,10	5,25	5,55	0,14	3,66	4,76	-	3,36	0,29	3,93
ЭПИХЛОРИДРИН	5,85	6,33	5,48	7,65	3,38	3,90	5,40	5,85	5,85	20,28	60,84	42,15	-	17,40	3,60	2,70

KOMENTAR REZULTATA MERENJA EMISIJA

Kao što se iz prikazanih tabela vidi merenja su pokazala da postoji kolizija između očekivane emisije predviđene tehnološkim projektom gde se predviđa pojava

CO₂ i H₂O i stvarnog stanja gde je utvrđena prisutnost štetnih isparenja kao što su krezol, ksilol, formaldehid itd.

Obe tabele su vrlo indikativne. Tabela 1. jasno nam pokazuje koje su to koncentracije emisija štetnih isparenja. Međutim treba istaći da dobijeni rezultati ne mogu biti upoređeni sa nekim graničnim vrednostima emisije štetnih isparenja jer takav normativ nije donošen od strane Ministarstva za ekologiju. Pravilnikom o emisiji prisustvo policikličkih aromatičnih ugljovodnika u vazduhu nije dozvoljeno izuzev privremeno u koncentracijama do 0,1 mg/m³. Ova vrlo složena merenja nisu vršena.

Tabela 2. koja pokazuje masu emitovanih štetnih materija u odnosu na vreme pokazuje sledeće podatke pod pretpostavkom da su svi kapaciteti upošljeni:

- ukupna količina emitovanih štetnih isparenja za 1h iznose

$$Q_u = Q_E = 5.200,14 \text{ (g/h)} \quad 1 - 21$$

- ukupna količina emitovanih štetnih isparenja za 1 dan iznose

$$Q_u - d = 5.200,14 \cdot 24 = 124,803 \text{ (kg/dnevno)}$$

- ukupna količina emitovanih štetnih isparenja za 1 godinu pod pretpostavkom da se ostvari efikativan rad mašina od 340 dana

$$Q_u - g = 124,803 \times 340 = 42.433,02 \text{ (kg/god)}$$

$$Q_u - g = 42,433 \text{ (t/god)}$$

Nakon ovako dobijenih rezultata, postavlja se dilema da li se ovi rezultati mogu smatrati relevantnim? Ako Izvršimo kratku analizu sastava lakova i količinu utrošenih lakova onda se rezultati čine vrlo realnim. Godišnja potrošnja lakova za puni kapacitet iznosi 420-450 t. Na početku ove analize, istaknuto je da sastav lakova čine uglavnom 30% smola i 70% rastvarača.

Smola je neisparljiva i ona ostaje na lak žici kao izolator, ostali deo lakova koji čine rastvarači 60% sagori na katalitičkim pločama a preostalih 10% se kao što nam analiza pokazuje emituje u atmosferu odnosno okolni prostor industrijske zone VII kilometra. Razlozi pojave ovih štetnih isparenja na emiterima mogu biti višestruki ali najverovatnije su sledeći:

- nedovoljno posvećena pažnja ekološkom faktoru pri projektovanju tehnološke opreme,
- nedovoljna efikasnost katalitičkih ploča ili neredovno čišćenje i zamena istih,
- nepridržavanje propisanih obaveza pri vođenju tehnološkog procesa,
- dotrajalost tehnološke opreme i tsl.

PREDLOG MERA ZA SANACIJU POSTOJEĆEG STANJA

Da bismo uspešno startovali sa sanacijom i unapređenjem životne sredine najpre moramo detaljno utvrditi izvore i uzroke postojećeg stanja u skladu sa smernicama globalne ekološke politike.

Strateški ekološki ciljevi Fabrike lak žice bili bi:

- permanentno praćenje efikasnosti i funkcionalnosti katalitičkih ploča;
- redovna zamena, pranje i čišćenje katalitičkih ploča;
- maksimalna posveta pažnje ekološkom faktoru pri projektovanju, izgradnji ili nabavci novih tehnoloških postrojenja za lakiranje žice;

- uvođenje sistema za ekološki menadžment.

ZAKLJUČAK

Kao što se iz izloženog vidi, referat je informativnog karaktera i ima za cilj da zainteresovane i odgovorne za ovakvo stanje upozna sa uticajem tehnološkog procesa lakiranja na kvalitet radne i životne sredine.

Uvođenjem u proceduru razrade i usvajanja novih standarda ISO 14000 od strane Evropske ekonomske zajednice problematike životne sredine izbiće u prvi plan. Ukoliko blagovremeno ne preduzmemo odgovarajuće mere na pripremi, razradi i uvođenju u praksi novih standarda ISO 14000 doći ćemo u poziciju da ćemo imati pozitivnu ocenu za sistem kvaliteta ISO 9000 ali nećemo imati pozitivnu ocenu za sistem ekološkog menadžmenta pa ćemo samim tim biti svrstani u grupaciju nepodobnih za međunarodnu trgovinu.

LITERATURA

1. Elaborat o zaštiti čovekove okoline od uticaja Fabrike lak žice Bor, Inštitu "I maj" Niš.
2. Zakon o zaštiti od životne sredine.

MOGUĆNOSTI PRAKTIČNE PRIMENE GLINASTO-HIDROKSIDNIHSORBENATA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA TEKSTILNEINDUSTRIJE

THE POSSIBILITIES OF PRACTICAL USE OF THE CLAY-HYDROXIDE SORBENTS FOR PURIFICATION OF THE EFFLUENTS FROM TEXTILE INDUSTRY

Stanislavljević Miodrag,

FAKULTET ZAŠTITE NA RADU U NIŠU
GRUPA ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE SREDINE

IZVOD

U radu su prikazana istraživanja koja imaju za cilj dobijanje glinasto-hidroksidnih sorbenata na bazi bentonita i $Mg(OH)_2$. Izvršena su i ispitivanja mogućnosti primene dobijenih produkata za prečišćavanje otpadnih voda tekstilne industrije. Razmatrane su različite trgovačke marke boja sa aspekta njihovog eliminisanja sorpcijom na glinasto-hidroksidnom produktu. Sorpcija boje na $Mg(OH)_2$ je eksperimentalno ispitivana sa različitim koncentracijama bentonita (5%, 10% i 15%) i variranjem koncentracije boje od 100 do 1000 mg/dm³.

ABSTRACT

This paper contains a review aimed at getting the clay-hydroxide sorbents on the basis of bentonite and $Mg(OH)_2$. The investigations of the possibilities of application of the resulting products purification of the effluents from textile industry were also carried out. Various colour trade marks were inspected closely from the point of their elimination by way of sorbing clay-hydroxide product.

1. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

Rad analizira postojeće metode za uklanjanje boja iz otpadnih voda tekstilne industrije na bazi literaturnih podataka i eksperimentalno razradjuje dalje mogućnosti efikasnijeg uklanjanja (1), (2), (3), (4), (5). Eksperiment je izveden tako što je magnezijumhidroksid dobijen taloženjem jednomolarnog rastvora magnezijumsulfata i jednomolarnog rastvora natrijumhidroksida do pH 12-12,5. Tako dobijenom talogu dodaje se bentonit. Ispitivana su sorpciona svojstva $Mg(OH)_2$ sa sadržajem bentonita 5%, 10% i 15%. Korišćene su relevantne boje koje se primenjuju u tekstilnoj industriji i to: kiselosulfonskoplavo, CHLORANTINLICHT BLAU 3RLL, indigokarmin, metilenovo plavo i metil violet. Ispitivanja su vršena pri neprekidnom mešanju, a tačna i čvrsta faza su odvojene centrifugiranjem. Provera efikasnosti obezbojavanja vršena je spektrofotometrijski na UV-VIS spektrofotometru.

2. METODE UKLANJANJA BOJA IZ EFLUENTA TEKSTILNE INDUSTRIJE

Boje se mogu ukloniti iz otpadnih voda tekstilne industrije različitim metodama, i to: oksidacijom (ozonom, hlorom, hlordioksidom); redukcijom (anaerobnim biološkim tretmanom, hemijskom redukcijom); adsorpcijom (na aktivnom uglju, zoolitima i ostalim materijalima); hemijskom koagulacijom i flokulacijom (pomoću neorganskih soli i organskih polimera); ostalim metodama (elektrolizom itd.).

Ozon predstavlja najače oksidaciono sredstvo u termodinamičkom i kinetičkom smislu, što podrazumeva veliku efikasnost u prečišćavanju otpadnih voda. Interesantna je primena ozonizacije koja je potpuno zastupljena u tekstilnoj industriji u SAD, pri čemu se vrši 100%-na recirkulacija vode u tehnološkom procesu (1). Uticaj pH na reakciju oksidacije ozonom je neznatan i zato je on pogodan za prečišćavanje istrošenih rastvora boja i otpadnih voda od ispiranja. Metoda je investiciono skupa, a u toku eksploatacije ima dosta problema.

Oksidacija hlorom je delimično nepoželjna jer se mogu obrazovati toksična organohlorina jedinjenja. Hemijska redukcija se koristi u cilju povećanja adsorpcionog kapaciteta aktivnih ugljeva. Azo boje se mogu razložiti anaerobnom biodegradacijom pri čemu se smanjuje obojenost efluenta (2). Kod adsorpcionih metoda kao adsorbent najčešće se primenjuje aktivni ugalj. U zavisnosti od vrste aktivnog uglja i vrste boja adsorpcioni kapaciteti se kreću u širokim granicama, i to: za kiselu boju 83 mg/g i za baznu boju 385 mg/g (3). Težnja je da se aktivni ugalj zameni jeftinijim prirodnim adsorbentima (prirodni alumosilikati, kora od drveta, treset i dr.). Pri konvencionalnom prečišćavanju otpadnih voda tekstilne industrije je utvrđeno da se u toku procesa koagulacije i flokulacije molekuli boja vezuju delom na česticama hidroksida gvoždja i aluminijuma, a delom se koagulišu i talože zajedno sa čvrsto fazom (4).

3. PRIKAZ I DISKUSIJA REZULTATA

Radi utvrđivanja neophodnog vremena kontakta izvedeni su eksperimenti pri korišćenju glinasto-hidroksidnog sorbenta sa sadržajem bentonita od 5% i rastvora različitih boja sa početnom koncentracijom od 100 mg/dm³. Iz tabelarnog pregleda, Tabela br. 1., sledi da se osnovna količina boje izdvaja u prvih 5-10 minuta, a adsorpciona ravnoteža se dostiže posle približno 15 minuta. Dalje povećanje vremena kontakta dovodi do povećanja stepena prečišćavanja, a u nekim slučajevima se uočava i desorpcija čestica boja, zbog čega su dalji eksperimenti izvedeni u vremenu kontakta od 15 minuta. Eksperimenti su vršeni za sorpcioni kapacitet magnezijumhidroksida, sa sadržajem bentonita 0%, 5%, 10% i 15% i koncentracijom odgovarajućih boja od 100 do 1000 mg/dm³. U drugom delu tabelarnog pregleda, Tabela br.1., predstavljen je samo sorpcioni kapacitet magnezijumhidroksida koji sadrži 5% bentonita i rastvora za prečišćavanje sa koncentracijom boje od 100, 400 i 1000 mg/dm³.

Tabela br.1. Zavisnost izmedju sorbovane količine boje i vremena kontakta i sorpciona sposobnost ispitivanih primera pri različitoj početnoj koncentraciji krajnjeg rastvora

Vrsta boje	Vreme kontakta (min)	Sorbovana količina boje (mg/l)	Konc. Boje u rastvoru (mg/l)	Sadržaj bentonita u Mg(OH) ₂ (%)	Sorbovana količina boje (mg/l)
Kiselo sulfonsko plavo	5	37,7	100	5	59,9
	10	51,3	400		64,3
	15	58,9	1000		69,0
Chlorantinlicht blau 3rll	5	42,3	100	5	63,7
	10	54,7	400		71,3
	15	63,7	1000		75,1
Indigo karmir	5	40,2	100	5	59,4
	10	51,9	400		65,2
	15	59,4	1000		70,2
Metileno plavo	5	32,4	100	5	45,6
	10	39,5	400		54,2
	15	45,6	1000		65,8
Metil violet	5	31,7	100	5	43,9
	10	38,7	400		53,8
	15	43,9	1000		63,2

Interpretacijom rezultata istraživanja sledi da se katjoni boja metileno plavo i metilviolet zadržavaju preko Mg (OH)₂ slabije od anjona boja. Dodavanje bentonita dovodi do povećanja količine sorbovane boje, tako što je to povećanje značajnije za katjone boja. Kapacitet glinasto - hidroksidnih sorbenata sa sadržajem bentonita 5 i 15% u odnosu na metileno plavo i metilviolet je znači 2 i 3,5 puta veći od kapaciteta magnezijum hidroksida, koji ne sadrži bentonit. To bi mogao da bude rezultat adsorpcije preko bentonita, usled čega prisustvo nekompenzovanog negativnog punjenja u strukturi montmorilonita, koji se sadrži u bentonitu i procesa jonske izmene izmedju boja i jonske izmene minerala.

Imajući u vidu činjenicu da koncentraciju boja u otpadnim vodama iz tekstilnih fabrika po pravilu ne prelazi 100 mg/dm³ izvršeni su eksperimenti za prečišćavanje rastvora sa koncentracijom tom koncentracijom pri korišćenju sorbenta sa sadržajem bentonita 5% i različitim gubitkom sorbenta.

Tabela br. 2. Zavisnost stepena obezbojavanja rastvora od gubitka sorbenta

Vrsta boje	Stepen obezbojavanja %			
	Gubitak sorbenta %	Sveže pripremljen sorbent	Prestojao sorbent 24h	Isušen i usitnjen sorbent
Kiselo sulfonsko plavo	0,5	90,1	88,9	88,6
	1,0	94,6	92,8	91,6
	2,0	97,3	96,5	96,0
	3,0	98,5	98,0	97,5
	4,0	99,2	98,9	98,0
Chlorantinlicht blau 3rll	0,5	97,8	94,3	92,7
	1,0	98,8	96,2	94,5
	2,0	99,1	97,9	95,5
	3,0	99,4	98,5	97,8
	4,0	99,8	99,3	98,7
Indigo karmin	0,5	95,2	94,2	93,7
	1,0	97,4	95,7	94,2
	2,0	98,3	96,9	95,8
	3,0	98,9	97,8	96,9
	4,0	99,3	98,5	97,7
Metileno plavo	0,5	95,6	94,8	94,3
	1,0	96,5	96,0	95,9
	2,0	99,0	98,7	98,5
	3,0	99,5	99,2	98,9
	4,0	99,9	99,3	99,0
Metil violet	0,5	94,8	94,5	94,0
	1,0	95,2	94,7	94,3
	2,0	98,7	97,2	96,7
	3,0	99,4	98,7	97,9
	4,0	99,8	99,1	98,5

Iz podataka u Tabeli br.2, sledi da pri gubitku od 0,5% sveže pripremljenog sorbenta odstranjuje se preko 95% boja, sa izuzetkom boje kiselo sulfonsko plavo od 90%. Skoro potpuno, preko 90% obezbojavanje, postiže se pri gubitku sorbenta 3-4%. Pri tome sorpciona sposobnost prestojalog, kao i isušenog i usitnjenog sorbenta je neznatno niža od one koju ima tek pripremljeni sorbent. Dobijeni rezultati pokazuju da glinasto hidroksidni sorbent može da bude korišćen kako u momentu dobijanja, tako i posle prestojavanja.

4. ZAKLJUČAK

Na osnovu dobijenih eksperimentalnih rezultata može se zaključiti da glinasto-hidroksidni sorbent, dobijen na bazi bentonita i magnezijum-hidroksida, može sa uspehom da se iskoristi za prečišćavanje industrijskih otpadnih voda iz fabrika tekstilne industrije. Ovaj rad pruža doprinos ekonomičnijem i efikasnijem prečišćavanju industrijskih otpadnih voda.

LITERATURA

1. Frederick C. Novak: *Ozonation*, Standard Handbook of Hazardous Waste Treatment and Disposal, Printed in USA, 1989.
2. Elvira Karlović, Božo Dalmacija: *Uklanjanje boja iz efluenta sorpcionom metodom*, Medjunarodno savetovanje-preventivni inženjering i životna sredina, Niš, 1995.
3. J. Weber Jr and E. H. Smith: *Activated Carbon Adsorption: The State of Art*, Presented at the Fifth International Conference on Chemistry for Protection of the Environment, Leuven, Belgium, 1985.
4. A. Klimenko, N. F. Lozovskaja, V. A. Kažanov: *Udalenie trasitelej iz stočnih vod tekstilnih predprijetij pri obrabotke ih koagulantami*, Hemija i tehnologija vodi, 1980.
5. A. Kulsij, Z. N. Škarvo, M. I. Medvedev, O. S. Zuljfigarev: *Primenenie solej magnija v tehnologii očistkivodi ot osnovnih krasitelej*, Hemija i tehnologija vodi, 1984.

UTICAJ OTPADNIH VODA "ZLATARE" MAJDANPEK NA REKU MALI PEK

Gotović Dušica, Đorđević Lj., Vidanović R.

ZAVOD ZA ZAŠTITU ZDRAVLJA "TIMOK" ZAJEČAR

IZVOD

Da bi sačuvali kvalitet voda i sprečili dalju degradaciju životne sredine treba maksimalno raditi na prečišćavanju otpadnih voda, a samim tim štitimo i zdravlje naroda.

Zagađivači M. Peka su brojni, a "Zlata" Majdanpek - pogon "ukrasnih proizvoda V. Srebro" spada u zagađivače I i II reda po niklu i III reda po bakru.

U cilju sprečavanja degradacije životne sredine poboljšati rad uređaja sa prečišćavanjem.

ABSTRACT

It must all be done to refine waste waters and in that way keep the quality of waters, prevent further destroying of the environment and watch humanis health.

There are many pollutants of the river Mali Pek "Zlatara Majdanpek", section "decorative products Veliko Srebro" is the pollutant of the first and the second order by nickel and the second and the third order by copper.

The work of the refining installation must be improved so that we could solve the problem of the environment protection.

UVOD

Grad Majdanpek lociran je u industrijskoj zoni, uz sliv Velikog i Malog Peka. Snabdevanje vodom za piće je iz veštačkih akumulacija, sa čestim restrikcijama, kako u letnjem tako i zimskom periodu. Vodosnabdevanje iz veštačkih akumulacija, kao i česte restrikcije, rizične su po zdravlje. Da bi sačuvali kvalitet vode, koje sve manje ima, treba maksimalno raditi na prečišćavanju i sprečavanju zagađenja reka, a samim tim štitimo i zdravlje naroda.

Zagađivači M. Peka su: "Zlatara", pogon u gradu, pogon "ukrasnih proizvoda V. Srebro", pogon za preradu zlata u Debelom Lugu, RBN (pogon drobljenja, servis teških vozila, jalovište "Bugarski" potok), komunalna kanalizacija grada Majdanpeka i dr. Opterećena ovako brojnim zagađivačima reka M. Pek se uliva u V. Pek, koja svojim tokom (opterećena i svojim zagađivačima) nosi potencijalni opasnost zagađenja podzemnih voda i ne može se koristiti sa rekreaciju i navodnjavanje.

Od brojnih zagađivača reke M. Pek u svom radu prikazaćemo kako pogon "ukrasnih proizvoda V. Srebro" utiče na kvalitet recipijenta Mali Pek.

Cilj rada je da se ukaže i skrene pažnja na degradaciju životne sredine i na eventualne posledice po zdravlje naroda.

METODE I POSTUPAK ISPITIVANJA

Kontrola kvaliteta otpadnih voda pogona "ukrasnih proizvoda" V. Srebro, stepen efikasnosti rada uređaja za prečišćavanje, kao i uticaj na promenu kvaliteta reke M. Pek vršena je tri puta godišnje. Pri određivanju profila imali smo u vidu da ne postoji zakon koji reguliše MDK-a u otpadnim vodama i da velikog značaja ima količina otpadne vode i protok reke sa kojom se otpadna voda meša, pa smo uzimali profil reke 100 m. pre i posle uliva otpadne vode, kao i otpadnu vodu pre i posle uređaja za prečišćavanje. Podatke o količini otpadne vode dobili smo od odgovornih iz "Zlatare", a za protoke

recipijenta koristili smo podatke iz RHZ Beograd. Protok otpadne vode je 1,8l/sec., a protok M. Peka je 21 l/sec. Rezultati ispitivanja i proračuni su kompjuterski obrađeni po Programu o kontroli otpadnih voda, koji je ZZZZ "Timok" Zaječar uradio sa kompjuterskim centrom "Triedar".

Otpadne vode i vode iz recipijenta ispitivali smo na sledeće parametre: boju, mutnoću, pH, rastvoreni kiseonik, BPK-5, HPK-a, utrošak KMnO₄, ostatak isparenja, suspendovane materije, nitrata, nitrite, amonijak, hloride, kalcijum, magnezijum, fluor, arsen, sulfate, olovo, kadmijum, cink, nikal, cijanide i najverovatniji broj koliformnih bakterija u 1000 ml.

Sva uzorkovanja, ispitivanja i tumačenja rezultata izvršena su u skladu sa sledećim zakonskim propisima: Zakon o vodama ("Sl.glasnik SRS" br.46/91), Uredbom o kategorizaciji vodotoka ("Sl.glasnik SRS" br. 5/68), Pravilnik o načinu i minimalnom broju ispitivanja kvaliteta otpadne vode ("Sl.glasnik SRS" br.47/83). Pravilnik o opasnim materijama u otpadnim vodama ("Sl.glasnik SRS" br. 31/82).

REZULTATI ISPITIVANJA I DISKUSIJA

Kvalitet otpadne vode pogona "ukrasnih proizvoda V.Srebro", stepen efikasnosti rada uređaja za prečišćavanje, kao i njihov uticaj na recipijent reku M. Pek osmatran je: 11.10.94.god., 19.12.94.god. i 11.04.95.godine.

POSTIGNUTI STEPEN PREČIŠĆAVANJA OTPADNE VODE PO POJEDINIM POKAZATELJIMA KVALITETA VODE

datum merenja 11.10.94.god.

POKAZATELJI KVALITETA VODE	JEDINICA MERE	C u otpadnoj vodi		PROCENAT PREČIŠĆAVANJA
		pre postrojenja	posle postrojenja	
MAGNEZIUM	mg/l	18.380	26.59	-44.67
GVOŽĐE	mg/l	0.054	0.000	100.00
SULFATI	mg/l	109.972	203.540	-85.08
ARSEN	mg/l	0.016	0.001	93.75
DETERGENTI	mg/l	0.034	0.031	8.82
SUSP. MAT.	mg/l	16.200	63.000	-288.89
BAKAR	mg/l	0.008	0.362	-4425.00
OLOVO	mg/l	0.006	0.013	-116.67
KADMIJUM	mg/l	0.000	0.003	---
CINK	mg/l	0.028	0.080	-185.71
NIKL	mg/l	0.374	0.640	-71.12
CIJANIDI	mg/l	0.000	0.000	---

POSTIGNUTI STEPEN PREČIŠĆAVANJA OTPADNE VODE PO POJEDINIM POKAZATELJIMA KVALITETA VODE

- datum merenja 19.12.94.god.

POKAZATELJI KVALITETA VODE	JEDINICA MERE	C u otpadnoj vodi		PROCENAT PREČIŠĆAVANJA
		pre postrojenja	posle postrojenja	
MAGNEZIUM	mg/l	60.322	58.110	3.68
SULFATI	mg/l	173.844	324.500	-86.66
ARSEN	mg/l	0.002	0.002	0.00
SUSP. MAT.	mg/l	28.130	13.000	53.57
BAKAR	mg/l	3.588	0.700	80.49
OLOVO	mg/l	0.010	0.010	0.00
KADMIJUM	mg/l	0.010	0.003	70.00
CINK	mg/l	13.360	1.680	87.43
NIKL	mg/l	7.166	33.000	-360.51
CIJANIDI	mg/l	0.000	0.000	---

POSTIGNUTI STEPEN PREČIŠĆAVANJA OTPADNE VODE PO POJEDINIM POKAZATELJIMA KVALITETA VODE -

datum merenja 11.04.95.GOD.

POKAZATELJI I KVALITETA VODE	JEDINICA MERE	C u otpadnoj vodi		PROCENAT PREČIŠĆAVANJA
		pre postrojenja	posle postrojenja	
SULFATI	mg/l	70.932	129.300	-82.29
ARSEN	mg/l	0.010	0.008	20.00
BAKAR	mg/l	0.048	0.107	-122.92
OLOVO	mg/l	0.006	0.025	-316.67
KADMIJUM	mg/l	0.006	0.008	-33.33
CINK	mg/l	0.130	0.131	-0.77
NIKL	mg/l	0.118	2.594	-2098.31
CIJANIDI	mg/l	0.014	0.013	7.14

Ako analiziramo rad uređaja za prečišćavanje otpadnih voda videćemo da je on pokazivao različitu efikasnost. Na osnovu postignutog stepena prečišćavanja, uređaj je najbolje obavljao svoju funkciju 19.12.1994.god. Povremeno za pojedine parametre vrednosti su posle uređaja za prečišćavanje veće, što ukazuje da u ovom slučaju uređaj za prečišćavanje nije obavljao svoju funkciju (imao je negativnu ulogu - pogoršavao je kvalitet vode).

Klasa zagadivača izračunata je na osnovu nadene koncentracije pojedinih parametara kvaliteta vode, protoka otpadne vode i meredovanog proticaja reke M.Pek.

UTICAJ OTPADNE VODE POGONA "UKRASNIH PROIZVODA" V. SREBRO NA
RECIPIJENT REKU M. PEK

datum merenja: 11.10.1994.god.

POKAZATELJI KVALITETA VODE	MASENI PROTOK mg/sec	C u reci mg/l	MDK za datu klasu mg/l	MIN PSP %	KLASA ZAGADI- VAČA
MAGNEZIJUM	47.8620	2.2791	50.00	0.00	< III
SULFATI	366.3720	17.4463	200.00	0.00	< III
ARSEN	0.0018	0.0001	0.05	0.00	< III
BAKAR	0.6516	0.0310	0.10	0.00	< III
OLOVO	0.0234	0.0011	0.10	0.00	< III
KADMIJUM	0.0054	0.0003	0.01	0.00	< III
CINK	0.1440	0.0069	1.00	0.00	< III
NIKL	1.1520	0.0549	0.10	0.00	II
CIJANIDI	0.0000	0.0000	0.10	0.00	< III

UTICAJ OTPADNE VODE POGONA "UKRASNIH PROIZVODA" V.
SREBRO NA RECIPIJENT REKU M. PEK

datum merenja: 19.12.94.god.

POKAZATELJI KVALITETA VODE	MASENI PROTOK mg/sec	C u reci mg/l	MDK za datu klasu mg/l	MIN PSP %	KLASA ZAGADI- VAČA
MAGNEZIJUM	104.5980	4.9809	50.00	0.00	< III
SULFATI	584.1000	27.8143	200.00	0.00	< III
ARSEN	0.0036	0.0002	0.05	0.00	< III
BAKAR	1.2600	0.0600	0.10	0.00	II
OLOVO	0.0180	0.0009	0.10	0.00	< III
KADMIJUM	0.0054	0.0003	0.01	0.00	< III
CINK	3.0240	0.1440	1.00	0.00	< III
NIKL	59.4000	2.8286	0.10	96.46	I
CIJANIDI	0.0000	0.0000	0.10	0.00	< III

UTICAJ OTPADNE VODE POGONA "UKRASNIH PROIZVODA" V.
SREBRO NA RECIPIJENT REKU M. PEK -

datum merenja: 11.04.95.god.

POKAZATELJI KVALITETA VODE	MASENI PROTOK mg/sec	C u reci mg/l	MDK za datu klasu mg/l	MIN PSP %	KLASA ZAGADI- VAČA
MAGNEZIJUM	58.8420	2.8020	50.00	0.00	< III
SULFATI	232.7400	11.0829	200.00	0.00	< III
ARSEN	0.0144	0.0007	0.05	0.00	< III
BAKAR	0.1926	0.0092	0.10	0.00	< III
OLOVO	0.0450	0.0021	0.10	0.00	< III
KADMIJUM	0.0144	0.0007	0.01	0.00	< III
CINK	0.2358	0.0112	1.00	0.00	< III
NIKL	4.6692	0.2223	0.10	55.02	I
CIJANIDI	0.0234	0.0011	0.10	0.00	< III

Otpadne vode pogona "ukrasnih proizvoda" V. Srebro po pojedinim parametrima koji su praćeni predstavljaju zagadivačaa I i II reda po nikluu svim

ispitivanim uzorcima, zagadivača II reda po bakru 19.12.94.godine i zagadivača III reda po bakru 11.10.94.godine i zagadivača III reda po bakru 11.10.94.godine.

ZAKLJUČAK

Otpadne vode pogona "ukrasnih proizvoda" V. Srebro su zagadivači M. Peka po niklu i bakru. Ukoliko dođe do zagadenja podzemnih voda i korišćenja ovih voda za piće bez kontrole, može se ozbiljno ugroziti zdravlje naroda, s obzirom na kumulativno dejstvo teških metala.

LITERATURA:

1. Dukanović M.: Ekološki izazov, Elit Beograd 1991.
2. Tuhtar D.: Zagadenje zraka vode, Sarajevo 1991.
3. Časopis udruženja za tehnologiju vode i sanitarno inženjerstvo-Beograd: Voda i sanitarna tehnika.

UTICAJ LINIJSKOG IZVORA ZAGADJENJA NA URBANU VEGETACIJU

LINE CONTAMINATION SOURCE INFLUENCE ON URBAN VEGETATION

Mirjana Grbavčić¹, Stojanović M.¹, Pljakić E.¹, Pašalić S.¹, Čomić Lj.²

¹INSTITUT ZA TEHNOLOGIJU NUKLEARNIH I DRUGIH
MINERALNIH SIROVINA, BEOGRAD
²PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET, KRAGUJEVAC

IZVOD

U radu je prikazan deo rezultata istraživanja sadržaja olova u pojedinim biljnim vrstama koje rastu u neposrednoj blizini linijskog izvora zagadjenja (auto-puta). Istraživanja su obavljena u toku trogodišnjeg perioda, a dobijeni rezultati ukazuju na znatno prisustvo ovog polutanta u biljnim organima.

Cilj istraživanja je da se ukaže na uticaj linijskog izvora zagadjenja na promene u životnoj sredini i na potrebu kontinualnog praćenja i određivanja koncentracije olova u svim životnim medijumima.

Rezultati ovih sistematskih merenja ukazuju na potrebu uvođenja odgovarajućih preventivnih mera kojima bi se smanjio direktan uticaj ovog izvora zagadjenja na neposrednu okolinu.

ABSTRACT

In this paper, a part of the investigation results on lead content in certain plants, grown in the vicinity of the line contamination source (a motorway), is investigated. The investigations, carried out over the three years period, point to an increased content of this pollutant in the plant organs.

The aim of this investigations was to identify line contamination source influence on environmental changes and question a need for continuous monitoring and determination of lead content in all living media.

The results of these systematic measurings point to a need for implementation of the corresponding preventive measures in order to reduce a direct influence of this contamination source on the close environment.

UVOD

Izvori zagadjivanja životne sredine u urbanim područjima su brojni. U podjednako meri zagadjivanjem su obuhvaćeni svi osnovni životni medijumi: voda, zemljište i vazduh. Medju zagadjivačima posebno mesto zauzima i saobraćaj. Koncentracije i intenziteti delovanja zagadjivača mogu biti sasvim različiti što zavisi od njihove hemijske i fizičke prirode, od uslova pod kojim deluju, od vremena trajanja, kao i od istovremenog prisustva drugih zagadjivača. Treba istaći da su pojedinačni zagadjivači obično manje štetni kada deluju samostalno, nego kada su udruženi sa drugim polutantima - sinergističko delovanje. Na žalost, o ovome se vrlo malo zna, a upoznavanje sa istovremenim dejstvom zagadjivača otvara vrlo široka polja istraživanja. Sa aspekta zaštite i očuvanja životne sredine naročito su interesantni oni polutanti koji su specifični za određena područja i čije rezidue dugo ostaju u sredini i kao takve predstavljaju permanentnu opasnost za čitav živi svet.

EKOLOŠKI EFEKTI DELOVANJA SAOBRAĆAJA

Pored niza pozitivnih efekata koje sobom nosi savremeni saobraćaj njegov neizbežan pratilac je i negativni ekološki efekat. Tu se u prvom redu misli na buku, koju stvaraju saobraćajna sredstva, zagađenje voda nastalo izlivanjem derivata nafte u vodotokove i karakteristično aerozagađenje.

Poznato je da sa razvojem automobilske industrije i masovnim korišćenjem motornih vozila u gradskim područjima, raste intezitet delovanja ovog zagađivača na prirodne, ali i radom stvorene čovekove vrednosti, pri čemu se degradira kvalitet vazduha, vode i zemljišta.

Delovanje saobraćaja na urbanu sredinu je u direktnoj vezi sa: brojem vozila uključenih u saobraćaj, stanjem njihove tehničke ispravnosti, stepenom korišćenja saobraćajnih sredstava, mada su prisutni i drugi faktori kao što su: uslovi odvijanja saobraćaja, vrste vozila, vrste pogonskog goriva koje motori koriste, blizina drugih saobraćajnica, strujanje i turbulencija vazduha, doba dana i godišnje doba, morfologija terena.

Prema najnovijim istraživanjima izduvni gasovi sadrže preko dvestotine različitih čestičnih i gasovitih proizvoda, koji srećom nisu svi toksični. Najznačajnije zagađujuće materije nastale u procesu sagorevanja benzina su: ugljen-monoksid, azot-dioksid, azot-monoksid, ugljovodonici, sumpor-dioksid, čestice ugljenika. Gasovi koji se oslobadaju iz motora sa unutrašnjim sagorevanjem koncentrišu se u vazdušnom sloju do 2000 metara, dok se najveća količina gasova i prašine može očekivati u sloju nešto višem od 50 metara, dakle u prizemnim slojevima gde se akumuliraju na zemljištu i vegetativnom pokrivaču.⁽²⁾

Uporedo sa razvitkom automobilske saobraćaja javlja se sve veća opasnost od zagađivanja vazduha toksičnim polutantom olovom. Olovo i olovna jedinjenja nastaju sagorevanjem motornih goriva koja kao aditive sadrže organski vezano olovo, koji se dodaje iz razloga ekonomičnijeg rada motora i utroška benzina. Olovo se pojavljuje kao konstituent vazduha, vode, tla, ali i živih bića koji ga organizam unose na različite načine: putem respiratornog sistema i kože; hrane i vode. Putevi kruženja olova su složeni, što uz aktivnije učešće čoveka dovodi do značajnog povećanja koncentracija ovog polutanta u životnoj sredini. Utvrđeno je da čak i led poreklom sa Antartika sadrži olovo, kao posledicu njegove emisije antropogenim putem i prenošenjem vazdušnim strujama na velike razdaljine, daleko od mesta nastanka.

Sadržaj olova u vazduhu u urbanim sredinama je je direktno zavistan od veličine grada, a postoji podatak da se njegov sadržaj povećava oko 5% u toku vremenskog perioda od godinu dana.

Ispitivanja su pokazala da je koncentracija olova u toku dana znatno viša nego u toku noćnog perioda. To je verovatno posledica povećanog intenziteta saobraćaja u toku dana, sa najvećom frekvencijom u jutarnjim i popodnevrim časovima.

METODE I MATERIJAL

Sa obzirom na činjenicu neposrednog uticaja linijskog izvora zagađivanja na živu i neživu prirodu istraživanja su koncipirana tako da se prati sadržaj olova u okolini saobraćajnice tipa auto-puta.

Kako se čestice olova relativno brzo talože na okolnom prostoru, kao najrelevantniji pokazatelj alarmantnog prisustva olova, korišćena je urbana flora, odnosno četiri vrste biljaka koje su bile dominantne na području istraživanja u ispitivanim vegetacionom periodu.

Područje istraživanja uticaja linijskog izvora zagađivanja je neposredna blizina gradskog jezgra, tj. deo auto-puta u ulici Franše d'Epere, gde je intezitet saobraćaja pojačan i gde se očekuje prisustvo ovog polutanta.

Za izbor lokacije i ocenu stanja zagađenosti korišćeni su podaci o gustini saobraćaja, dobijeni od "Instituta za puteve" - Beograd i "Beograd put"-a.

U ovom radu je prikazan deo rezultata ispitivanja koja su kontinualno obavljena u toku tri godine (1993 - 1995) i to u periodima prisustva vegetacije.

Za određivanje sadržaja olova korišćena je standardizovana AAS metoda, a merenja su obavljena na atomskom apsorpcionom spektrofotometru, firme "Perkin - Elmer" - 703.

U razmacima od trideset dana, u toku vegetacijskog perioda, uzimani su uzorci biljaka koje rastu u pojasu do oko 10 metara od bankine auto-puta. Uzorci su razvrstani kako prema vrstama tako i prema delu biljke (nadzemni i podzemni deo). Ispitivanja su obavljena na četiri vrste biljaka: javor (*Acer sp.*), trave iz fam. Poaceae i korovske vrste iz fam. Brassicaceae. Korišćenjem ovakve analize omogućeno je da se utvrdi afinitet nadzemnih i podzemnih biljnih organa za usvajanje ovog polutanta. Mehanizam usvajanja olova od strane biljaka još uvek nije u potpunosti istražen, a različiti su pristupi u tome koliki se deo usvaja iz zemljišta, a koliki i iz atmosfere. Sadržaj olova u većini biljnih vrsta se normalno kreće od 0.5 do 3 mg/kg.⁽²⁾

REZULTATI I DISKUSIJA REZULTATA

Rezultati dobijeni određivanjem sadržaja olova u biljnim organima različitih vrsta biljaka iz neposredne okoline auto-puta sistematizovani su i prikazani tabelarno.

U Tabeli 1. dat je pregled izmerenih koncentracija olova određivanih u nekim vrstama karakterističnih predstavnika urbane flore. Izmerene su značajne vrednosti ovog specifičnog polutanta, kako u podzemnim tako i u nadzemnim biljnim delovima. Najviša konstantovana vrednost sadržaja olova izmerena je kod uzorka korena trave iz avgust meseca 1995. godine. To bi se moglo objasniti činjenicom optimalnih meteoroloških prilika za akumulaciju olova iz motornih vozila na okolnu vegetaciju, kao i povećanim intezitetom saobraćaja ovom trasom u ovom periodu godine.

Tabela 1. Koncentracije olova (mg/kg suvog lista) u nekim vrstama urbane flore

Mesec	Korov-koren	Korov-stablo	List javora	Trava-koren	Trava-stablo
1993. god.					
april	18.62	14.36	11.97	252.01	14.90
maj	29.00	14.90	19.00	132.00	13.12
juni	27.00	21.40	21.00	154.00	26.52
juli			25.00	162.00	46.56
1995. god.					
maj	25.50	39.00	10.00	140.00	11.50
juni	41.00	39.00	73.00	87.00	16.00
juli			38.00	48.00	11.00
avgust	83.81	6.63	27.94	208.60	90.99
septembar	22.57	25.69	26.08		22.70

Imajući u vidu činjenicu da je MDK olova u ratarskim biljkama koje se koriste kao stočna hrana iznosi 10 mg/kg suvog lista, može se iz tabele zaključiti da je najmanje onih uzoraka koji pokazuju tolerantni nivo ovog polutanta.

Generalno, može se zaključiti da je sadržaj olova u podzemnim delovima biljaka veći, što ukazuje na moguću značajan udeo resorpcije olova iz okolnog zemljišta, kao i povećanje koncentracije olova u zemljištu u toku godine.

ZAKLJUČAK

Istraživanje i praćenje sadržaja olova u biljkama iz okoline linijskog izvora zagađenja sprovedena u toku tri godine pokazuju znatani udeo ovog polutanta, što je vrlo značajno sa obzirom da se isti efekat može očekivati tamo gde putevi prolaze uz gajene kulture putem kojih se značajna količina olova može preneti i do čoveka.

Merenja ukazuju na potrebu stalne kontrole i praćenja ne samo nespecifičnih već i specifičnih zagađujućih materija sa konkretnog lokaliteta. U ispitivanjima ovog tipa kao koristan materijal mogu poslužiti i vegetacija zagađenog područja, preko koje će se nedvosmisleno utvrditi stanje i kvalitet životne sredine, a sve u cilju uvođenja adekvatnih mera i preporuka za smanjenje ekoloških efekata linijskog izvora zagađenja u urbanim sredinama.

LITERATURA:

1. Djukanović M. (1991): "Ekološki izazov". Elit, Beograd.
2. Janković M., Pantović M. (1991): "Hemija zemljišta i voda". Naučna knjiga, Beograd.
3. Kastori R. (1995): "Ekofiziološke osnove uticaja globalne promene klime na produktivnost biljaka". EKO-konferencija, 229-234, Novi Sad.
4. Grbavčić M., Pašalić S., Pljakić E., Stojanović M., Barbić F. (1995): "Uticaj linijskog izvora zagađenja na kontaminaciju vazduha i vegetaciju". Zbornik radova: "Preventivni inženjering i životna sredina", C17-1, Niš.
5. Miler B. (1977): "Automobilski motori kao zagađivači čovekove sredine". Rad, Beograd.

PROMENE KONCENTRACIJE AEROSSEDIMENTA U ATMOSFERI NOVOG SADA U PERIODU 1990-1994.

CHANGES OF CONCENTRATION OF AEROSSEDIMENT IN THE ATMOSPHERE OF NOVI SAD IN THE PERIOD FROM 1990 TO 1994

Kicošev Saša,

INSTITUT ZA GEOGRAFIJU PMF, NOVI SAD

IZVOD

Zaštita kvaliteta vazduha jedan je od najznačajnijih ekoloških problema u velikim urbanim sredinama. Predmet ovog rada je analiza promena koncentracija aerosedimenta u vazduhu Novog Sada tokom petogodišnjeg perioda (1990-1994). Ovo je veoma interesantan period jer se gotovo poklapa sa periodom trajanja sankcija (1992-1995), kada je došlo do bitnih promena kod stanja kvaliteta vazduha u velikim gradovima, usled smanjenja industrijske proizvodnje i saobraćaja, ali i povećanja individualnog grejanja. Rad analizira promene prema maksimalno dozvoljenim koncentracijama (MDK) i graničnim vrednostima imisije (GVI).

ABSTRACT

Protection of the quality of air is one of the most important ecology problems in big city environments. The subject of this paper is the analyses of the concentration of aerosediments in the air of Novi Sad during a five year period (1990-1994). This is a very interesting period because it almost coincides with the period of sanctions (1992-1995), when important changes appeared in the condition of quality of air in big cities, because of the decrease of industrial production and traffic, but also because of the increase of individual heating. The paper analyses the changes according to the maximum permitted concentrations (MPC) and border limited values of pollution (LVP).

Problem svake urbanizovane sredine, a time i teritorije grada Novog Sada, predstavlja narušen kvalitet vazduha. Zadatak ovog rada je da sagleda jedan segment zagađivanja vazduha Novog Sada - aerosediment. Praćenje promena koncentracija aerosedimenta u atmosferi grada vršeno je za minimalno neophodan period od pet uzastopnih godina (od 1990. do 1994. godine). Osim toga što odabrani period obuhvata poslednjih pet godina za koje su dostupni podaci o koncentracijama aerosedimenta, ovo razdoblje karakteristično je i po tome što uključuje period sankcija (1992-1995).

U gradskim sredinama jedan od oblika zagađenja vazduha su čestice koje se javljaju u vidu aerosedimenta (taložna prašina) i aerosoli (u obliku čadi i dima). Taložne materije obično su deliće čvrstog goriva, pepela, prašine i ostalih materija većih od deset mikrona. Prašina može biti organskog i neorganskog porekla. Uz razvijenu industrijsku delatnost i sve intenzivniji saobraćaj, poseban doprinos zagađenju vazduha daje prašina koja se sa oraničnih površina, uz pomoć vetra, lako nade u vazduhu.

Određivanje stepena zagađenosti česticama koje se usled svoje težine mogu taložiti, utvrđuje se metodom sedimentacije. Na teritoriji Novog Sada, u periodu od 1990. do 1994. godine, sedimentatori su bili postavljeni na dvadeset mernih tačaka u različitim zonama grada. Aerosediment se laboratorijski ispituje na sakupljenim uzorcima sa mernih

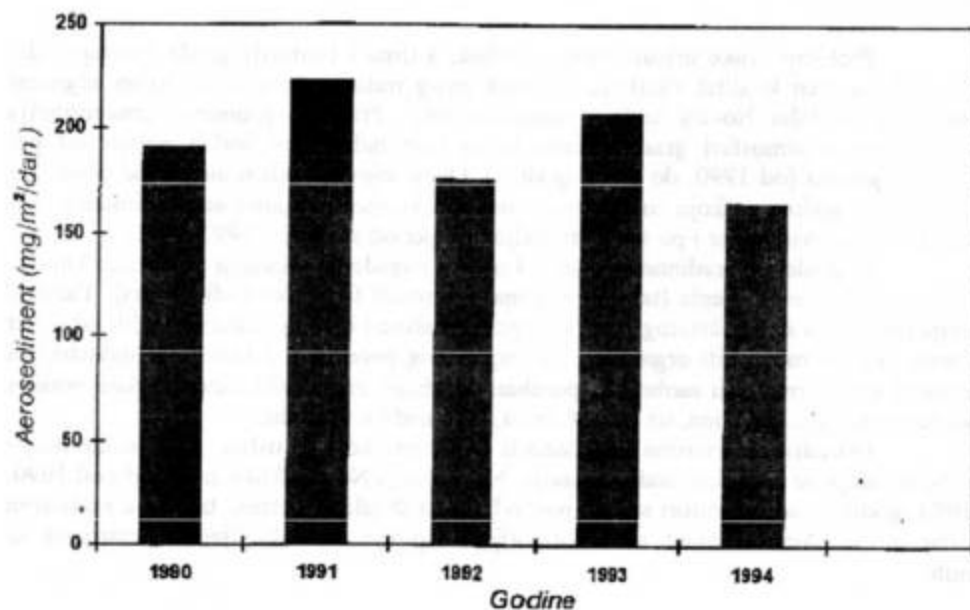
Tabela 1. Srednje mesečne i godišnje vrednosti ukupne količine aerosedimenta na teritoriji Novog Sada u periodu 1990-1994. (u mg/m²/dan).

Mesec	G O D I N A					Srednja vrednost
	1990.	1991.	1992.	1993.	1994.	
I	110,4	66,5	104,5	164,4	87,8	106,7
II	199,1	185,1	138,4	101,7	79,6	140,8
III	199,6	230,3	211,0	162,8	106,8	182,1
IV	190,0	228,8	313,6	224,0	308,3	252,9
V	157,1	261,0	243,2	144,3	245,8	210,3
VI	252,4	366,0	263,4	207,9	204,2	258,8
VII	198,5	154,6	147,9	683,9	188,1	274,6
VIII	298,3	239,5	-	195,3	281,5	253,6
IX	241,6	312,1	203,2	158,9	155,4	214,2
X	184,4	239,3	102,4	113,2	158,0	159,5
XI	124,9	282,2	113,0	127,3	68,5	143,2
XII	134,2	106,9	85,9	198,2	94,4	123,9
Prosek za period	190,9	222,7	175,1	206,8	164,9	192,1

Izvor: Godišnji izveštaji o aerozagađenju u Novom Sadu za navedeni period, Institut za zdravstvenu zaštitu, Novi Sad.

mesta u toku jednog meseca. Analiza obuhvata određivanje ukupne količine padavina, pH vrednost, ukupnu količinu sedimenta, količinu rastvorenih (kalcijum, sulfati, hloridi) i nerastvorenih materija (pepco, ter, sagorljive materije).

Grafikon 1. Srednje godišnje vrednosti ukupne količine aerosedimenta u Novom Sadu za period 1990-1994. godine.



Prateći kretanje prosečnih godišnjih vrednosti ukupne količine aerosedimenta za celo područje Novog Sada u petogodišnjem periodu (1990-1994. godine) zaključujemo da se naizmenično, iz godine u godinu, javljao njihov pad i porast. Ove vrednosti su varirale u intervalu od 164,9 mg/m²/dan (1994) do 222,7 mg/m²/dan (1991). Upoređujući ove vrednosti sa vrednošću MDK za aerosediment (MDK= 300 mg/m²/dan), možemo videti da su niže od njihovih maksimalno dozvoljenih vrednosti. Prosečna vrednost koncentracija aerosedimenta za petogodišnji period iznosi 192,1 mg/m²/dan i manja je od MDK.

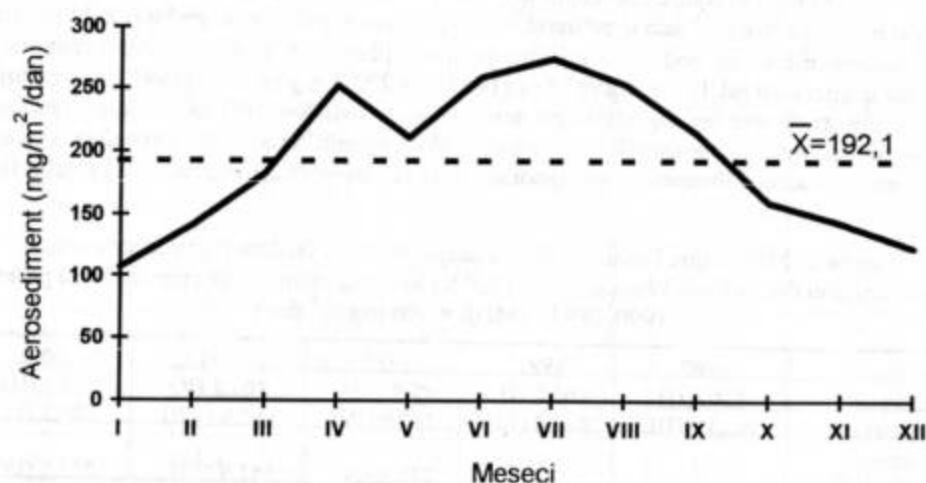
Tabela 2. Minimalne i maksimalne srednje godišnje vrednosti i vrednosti iznad maksimalno dozvoljene koncentracije (MDK) aerosedimenta u Novom Sadu za period 1990-1994. (MDK= 300 mg/m²/dan)

Godine	1990.	1991.	1992.	1993.	1994.
Minimumi	110,4 (I)	66,5 (I)	85,9 (XII)	101,7 (II)	79,6 (II)
Maksimumi	298,3 (VIII)	282,2 (XI)	313,6 (IV)	683,9 (VII)	308,3 (IV)
Vrednosti iznad MDK	-	-	313,6 (IV)	683,9 (VII)	308,3 (IV)

Izvor: Tabela 1.

Ako pratimo prosečne vrednosti po pojedinim mesecima za čitav posmatrani period, možemo zaključiti da je najveća prosečna vrednost ukupnog aerosedimenta u julu (274,6 mg/m²/dan), a tokom celog toplijeg perioda godine (od aprila do septembra) vrednosti se kreću između 210,3 i 253,6 mg/m²/dan. Ovaj podatak malo odstupa od uobičajenog maksimuma koncentracije aerosedimenta koji se, u ravničarskim predelima kao što je Vojvodina, javlja tokom proleća, kada su najintenzivniji ratarski radovi. Naime, pri obradi oraničnih površina stvaraju se čestice prašine koje se putem vetra raznose po okolini. Najmanja prosečna vrednost ukupnog aerosedimenta vezana je za januar mesec (106,7 mg/m²/dan). Niže vrednosti karakterišu i ostale mesece hladnijeg perioda godine (od oktobra do marta), i kreću se u intervalu od 123,9 do 140,8 mg/m²/dan. Primećujemo da ni prosečne vrednosti ukupnog aerosedimenta za pojedine mesece datog perioda ne prelaze ograničenje od 300 mg/m²/dan.

Grafikon 2. Srednje mesečne vrednosti koncentracija aerosedimenta u Novom Sadu za period 1990-1994. godine (u mg/m²/dan).



Na osnovu svega navedenog, mogli bismo zaključiti da je vazduh u Novom Sadu u pomenutom periodu bio skoro nezagađen aerosedimentom. Međutim, prosečne vrednosti po pojedinim mesecima, za svaku godinu ponaosob tokom petogodišnjeg perioda, daju realniju sliku stanja kvaliteta vazduha Novog Sada u odnosu na aerosediment. Odstupanja se javljaju najpre aprila meseca 1992. i 1994. godine, a zatim jula 1993. godine. Aprila 1992. godine prosečna mesečna vrednost iznosila je 313,6 mg/m²/dan, što je za 13,6 mg/m²/dan (odnosno za 4,5%) iznad vrednosti MDK. U aprilu 1994. godine taj broj iznosi 308,3 mg/m²/dan, što je za 8,3 mg/m²/dan (ili za 2,8%) iznad MDK. Međutim, jula 1993. godine, srednja mesečna vrednost od 683,9 mg/m²/dan predstavljala je izrazito veliko prekoračenje MDK, odnosno bila je za 383,9 mg/m²/dan (ili za 128,0%) iznad MDK.

Pošto je 1992. godine došlo do promene zakonskih normativa koji se odnose na stanje zagađenosti vazduha određenom vrstom polutanta, Institut za zdravstvenu zaštitu u Novom Sadu od 1993. godine vrši analizu rezultata prema novom pravilniku. Tako, umesto do tada korišćene vrednosti MDK za razmatranje stanja zagađenosti vazduha, nadalje se koristi granična vrednost imisije (GVI).

Zbog uniformnosti analize rezultata za dati period i zbog potrebe za jedinstvenom metodologijom koja omogućava međusobno upoređivanje dobijenih vrednosti tokom celog petogodišnjeg perioda, celokupna analiza dosadašnje ocene stanja vršena je na osnovu MDK vrednosti. Međutim, zbog nedostataka koji se javljaju pri korišćenju vrednosti maksimalno dozvoljenih koncentracija, u daljoj analizi promena koncentracija aerosedimenta, u periodu od 1990. do 1994. godine, koristi se granična vrednost imisije.

Analiza utvrđenih količina aerosedimenta u odnosu na graničnu vrednost imisije izvršena je na osnovu tabele 1 koja prikazuje srednje mesečne i godišnje vrednosti ukupne količine aerosedimenta na teritoriji Novog Sada u periodu 1990-1994. godine. Granična vrednost imisije ukupne količine taložnih materija za period od godinu dana za nastanjena područja iznosi 200 mg/m²/dan. Prosečne godišnje vrednosti količine aerosedimenta u dva slučaja pokazuju odstupanja od ove vrednosti: 1991. godine, kada je srednja godišnja koncentracija iznosila 222,9 mg/m²/dan, i 1993. godine (206,8

mg/m²/dan). Granična vrednost imisije ukupne količine taložnih materija za period od mesec dana za nastanjena područja iznosi 450 mg/m²/dan. Srednje mesečne vrednosti količine aerosedimenta tokom čitavog posmatranog perioda (1990-1994) nisu prekoračile zakonom utvrđene vrednosti. Međutim, jula 1993. godine, zabeležena je koncentracija od 683,9 mg/m²/dan. To je i jedini slučaj prekoračenja granične vrednosti imisije za aerosediment.

LITERATURA

1. Đokić Vesna, Ocena stanja kvaliteta vazduha grada Novog Sada, Diplomski rad u rukopisu, Fakultet zaštite na radu, Niš, 1996.
2. Grupa autora, Ekološki atlas Novog Sada, Zavod za urbanizam Novog Sada, Novi Sad, 1994.
3. Jovanović Gordana, Geografski faktori kvaliteta vazduha Novog Sada, Magistarski rad u rukopisu, Institut za geografiju PMF-a, Novi Sad, 1992.
4. Tuhtar Dinko, Zagađenje zraka i vode, Svjetlost, Sarajevo, 1984.

KRETANJE OSNOVNIH PARAMETARA AEROZAGADJENJA U NIŠU U PERIODU 1970.-1995.g.

TREND OF BASIC AIR PARAMETERS IN NIŠ IN PERIOD 1970.-1995.

Nikić Dragana, Stošić Lj.

ZAVOD ZA ZAŠTITU ZDRAVLJA NIŠ

IZVOD

U radu su prikazani podaci ispitivanja osnovnih polutanata aerozagadjenja (SO₂, čadji i taložnih materija) u Nišu u periodu 1970.-1995.g.

Na osnovu prikazanih rezultata utvrđeno je, da nije došlo do značajnog smanjenja koncentracija SO₂ i taložnih materija u ispitivanom periodu.

ABSTRACT

In this paper we presented data of basic air pollution parameters (sulfur dioxide, black smoke and deposited matter) in Niš in period 1970.-1995.

We found out on the basis of the data that it isn't established significant reduce sulfur dioxide and deposited matter concentration in observed period.

Kontinuirano praćenje aerozagadjenja vrši se u Nišu već trideset godina. U početku su se pratili samo osnovni parametri aerozagadjenja (SO₂, čadji i aerosediment), dok se kasnije uvodi postepeno praćenje sve većeg broja polutanata (izduvni gasovi motornih vozila, suspendovane čestice, teški metali, PAH, ozon i njegovi prekursori).

Položaj Niša je vrlo nepovoljan. Grad je celom svojom izgrađenom površinom smešten u delu kotline koja je sa tri strane zatvorena. U gradu vlada umereno kontinentalna klima, preko 260 dana godišnje je sa temperaturom iznad 10°C, relativna vlažnost je 67% prosečno, a godišnja visina padavina je oko 560 mm, te je područje grada umereno suvo. Preko 100 dana godišnje je sa maglom i sumaglicom, a česte su i temperature inverzije.

Izvori aerozagadjenja u gradu su uglavnom veštački, površinski rasporedjeni. Broj emitera se stalno povećava, a zbog nepostojanja urbanističkog plana, industrijska i stambena zona su u mnogim delovima grada spojene. Posebno je nepovoljna lokacija industrijske zone koja je smeštena u severozapadnom delu grada, odakle duva dominantan vetar, te se svo zagadjenje iz industrijske zone nabacuje na centar grada i stambene zone.

CILJ RADA

Ovim radom želeli smo da prikazemo rezultate ispitivanja aerozagadjenja u Nišu u dvadesetpetogodišnjem periodu, i da utvrdimo, da li je redovno praćenje i predlaganje određenih mera dovelo do smanjenja koncentracija osnovnih polutanata.

METOD RADA

U radu su prikazane prosečne koncentracije SO₂, čadji i aerosedimenta za grad Niš za celu godinu, a za SO₂ i čadj i po sezonama. Merenja i tumačenje dobijenih rezultata vršena su prema Pravilniku (Sl. gl. R Srbije 54/92).

DISKUSIJA

Na osnovu izloženih rezultata može se reći da u ispitivanom periodu, osim kod koncentracija čadji, nije došlo do značajnijeg smanjenja osnovnih parametara aerozagadjenja.

Godišnje koncentracije SO₂ su u 88% ispitivanih godina sa vrednostima preko GVI, mada se uočava blagi silazni trend vrednosti. Koncentracije SO₂ značajnije su se smanjile u sezoni loženja u odnosu na letnji period, što se i očekivalo, jer je veliki broj individualnih kotlarnica ugašen i izgrađene su toplane. Van sezone loženja imamo značajan porast prosečnih koncentracija SO₂ u 1993.g. i 1994.g. Sa vrednostima SO₂ preko GVI bilo je u sezoni loženja 92% godišnjih rezultata, a van sezone loženja 27%. Dok se u sezoni loženja postepeno smanjuju prosečne godišnje koncentracije SO₂, van sezone loženja se naglo povećavaju i 1994.g. je zabeležena maksimalna letnja prosečna koncentracija za grad 107µg/m³/24h.

Koncentracije čadji pokazuju izuzetno silazni trend, kako prosečne godišnje vrednosti, tako i vrednosti po sezonama, te u poslednjih osamnest godina, ni jedna vrednost nije bila iznad GVI.

Taložne materije ne pokazuju nikakve promene. Sve vrednosti su preko GVI.

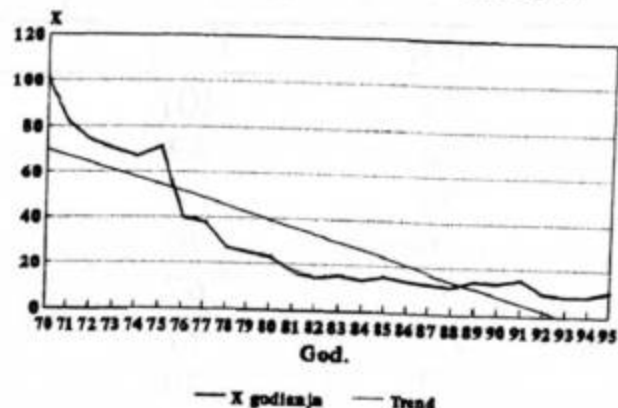
ZAKLJUČAK

I pored kontinuiranog praćenja aerozagadjenja i stalnog predlaganja mera za smanjenje koncentracije osnovnih polutanata, može se zaključiti da nije došlo do značajnijeg smanjenja koncentracija SO₂ i aerosedimenta.

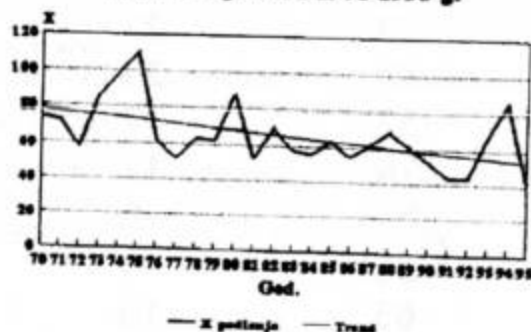
Prosečne godišnje koncentracije pojedinih parametara aerozagadjenja u Nišu u periodu 1970-1995. god

Godina	SO ₂	Čadj	Aerosed.
1970	74	101	313
1971	72	82	303
1972	58	74	361
1973	86	70	341
1974	99	67	379
1975	110	71	396
1976	62	40	413
1977	52	38	398
1978	64	27	369
1979	63	25	416
1980	88	23	419
1981	53	17	399
1982	70	15	338
1983	58	16	332
1984	56	14	363
1985	63	16	369
1986	55	14	294
1987	62	13	316
1988	69	12	396
1989	61	15	349
1990	52	14	272
1991	44	16	257
1992	44	10	281
1993	68	9	364
1994	85	9	365
1995	42	11	354

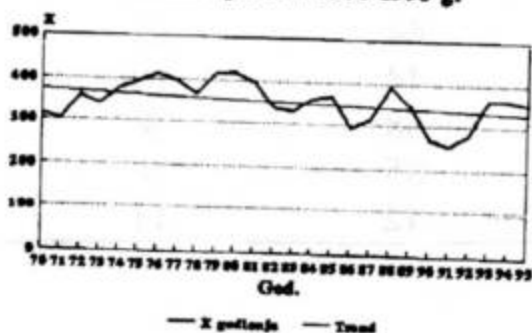
Kretanje prosečnih god. koncentracija za grad Nis u periodu 1970-1995 god.



Prosečne godišnje koncentracije SO₂ u Nisu u periodu 1970-1995 g.



Prosečne godišnje koncentracije aerosol. u Nisu u periodu 1970-1995 g.



PRAĆENJE KONCENTRACIJE PRIZEMNOG OZONA U NIŠU U PERIODU OD 1992. - 1995. GODINE

MONITORING OF OZONE CONCENTRATIONS IN NIŠ BETWEEN 1992.-1995.

Stošić Ljiljana, Nikić D., Nikolić M.

ZAVOD ZA ZAŠTITU ZDRAVLJA - NIŠ

IZVOD

Cilj ovog rada bio je utvrđivanje koncentracije ozona u Nišu u periodu od 1992.-1995.godine. Prosečne vrednosti su bile između $7,31 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (1995.g.) i $40,46 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (1993.g.). U poslednje dve godine nadjene su znatno niže koncentracije ozona nego u 1993.g. Najveća koncentracija ozona je izmerena avgusta 1992.g. i bila je $274,84 \mu\text{g}/\text{m}^3$. To je jedina vrednost preko GVI. Nije nadjena korelacija između temperature vazduha i koncentracije ozona.

ABSTRACT

The aim of this paper was to establish ozone concentrations in Niš between 1992.-1995. The mean values was between $7,31 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (1995.) and $40,46 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (1993.). In the last two years we found out that ozone concentration was significantly lower than in 1993. Maximal concentration of ozone have been measured in August 1992. and it was $274,84 \mu\text{g}/\text{m}^3$. It is only value over the guideline values. It hasn't been found co-relation between temperature of air and ozone concentration.

Ozon je jedan od najjačih oksidacionih agenasa. Kao biološki jako reaktivni polutant, deluje na zdravlje izložene populacije u smislu oštećenja pulmonalne funkcije. Brojne studije radjene na velikom broju ljudi dokazale su da ozon može izazvati porast nespecifične osetljivosti disajnih puteva na metaholin, acetilholin i histamin i da povećava bronhijalni odgovor na alergene u atopijskim astmatičnim pacijentima. Takođe ispoljava svoje negativno dejstvo i na biljkama i životinjama, smanjuje vidljivost, prekursor je pojave kiselih kiša i utiče na proces globalnog zagrevanja. Zbog toga je veoma važno stalno praćenje koncentracije prizemnog ozona.

Cilj ovog rada je utvrđivanje koncentracije prizemnog ozona u periodu 1992.-1995.god.

METOD RADA

Zavod za zaštitu zdravlja je u Nišu 1992.godine počeo praćenje koncentracije prizemnog ozona. Uzorci vazduha uzimani su na memom mestu u stambenoj zoni, tačnije u MK "Božidar Adžija" u periodu od juna do oktobra meseca.

Merenje se u 1992.godini vršilo dva puta dnevno u četvoročasovnim uzorcima vazduha (od 8 do 12h i od 12 do 16h) dok je u periodu 1993.-1995.godine ispitivanje vršeno u osmočasovnim uzorcima vazduha (od 8-16h).

Uzorkovanje je vršeno prema Pravilniku o graničnim vrednostima imisije.....(Sl.gl.RS 54/92).

Rezultati su izraženi u $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

REZULTATI RADA

Prosečne koncentracije ozona u Nišu za period 1992.-1995. godina prikazane su na tabeli broj 1. U 1992. godini prosečna koncentracija ozona iznosila je $26,08 \mu\text{g}/\text{m}^3$, u 1993. $40,46 \mu\text{g}/\text{m}^3$, da bi se prosečna koncentracija ozona za poslednje dve godine značajno smanjila, tako da je u 1994. iznosila $10,97 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a u 1995. godini $7,31 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Minimalne vrednosti se kreću od $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (zabeležene septembra 1995. godine) do $46,15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (oktobar 1993. godine).

Najveća koncentracija prizemnog ozona izmerena je avgusta 1992. godine i iznosila je $274,84 \mu\text{g}/\text{m}^3$ što je dva i po puta više od granične vrednosti imisije.

Vrednosti C_{50} i C_{98} (grafikon broj 1 i 2) u 1992, 1994. i 1995. godini ne pokazuju neku pravilnost kretanja po mesecima i može se reći da su vrednosti medijane prilično ujednačene, dok vrednosti percentila 98 rastu od juna do avgusta, a zatim opadaju (za 1992. i 1995. godinu) ili pak od juna do oktobra pokazuju tendenciju opadanja (1994. god.).

U 1993. godini vrednosti i C_{50} i C_{98} rastu tokom perioda ispitivanja i dostižu vrhunac oktobra meseca, kada je C_{50} $68,11 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a C_{98} $83,34 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Koncentracija ozona u Nišu u periodu 1992.-1995. godina

Broj	Period merenja		Koncentracija ozona ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				
	Mesec	Godina	X	Min	C50	C98	Max
1	JUN	1992	14.50	5.47	12.25	20.68	24.75
		1994	23.44	8.79	12.60	49.51	49.51
		1995	8.13	5.70	8.10	12.80	12.80
2	JULI	1992	19.20	4.45	17.50	38.26	41.80
		1993	20.48	2.24	18.35	64.65	64.45
		1994	8.48	0.50	7.70	28.20	28.20
		1995	7.69	2.10	7.40	17.00	17.00
3	AVGUST	1992	10.70	10.70	29.26	68.34	274.84
		1993	39.79	9.37	37.04	69.62	69.62
		1994	7.49	2.60	6.90	15.60	15.60
		1995	7.36	1.00	6.20	22.00	22.00
4	SEPTEMBAR	1992	22.86	3.60	22.66	50.18	52.42
		1993	39.76	10.31	38.54	71.69	71.69
		1994	5.24	1.40	5.10	9.30	9.30
		1995	5.28	0.00	5.60	10.20	10.20
5	OKTOBAR	1992	29.32	14.67	25.74	41.20	78.78
		1993	64.37	46.15	68.11	83.34	83.34
		1994	7.32	4.10	5.00	20.30	20.30
		1995	8.60	5.30	7.10	21.10	21.10
	UKUPNO	1992	26.08	3.60	23.13	68.34	274.84
		1993	40.46	2.24	38.54	77.57	83.34
		1994	10.97	0.50	7.70	40.25	49.51
		1995	7.31	0.00	6.80	18.40	22.00

DISKUSIJA

U našim ispitivanjima nisu nadjene količine ozona koje mogu imati veći toksikološki značaj. Period našeg merenja se poklapa sa periodom nestšice motornih goriva što je uslovalo pojavu nižih koncentracija za mnoge zagađujuće materije, tako da su i vrednosti za prizemni ozon mnogo manje od onih ranije merenih i prikazanih u literaturi. Osim toga, poznato je da se, istovremeno sa nastajanjem, deo ozona i razgrađuje u reakcijama sa azotmonoksidom, pa su dobijene vrednosti merenja, proizvod uspostavljene ravnoteže nastajanja i nestajanja.

Prilikom ispitivanja vršili smo i upoređivanje vrednosti koncentracije prizemnog ozona sa vrednostima temperature vazduha i zapazili da se više vrednosti javljaju u danima sa nižom temperaturom, što se ne poklapa sa literaturnim podacima. Da kod nas nije baš tako govori nam i podatak da prosečne vrednosti uglavnom rastu u toku perioda merenja od juna do oktobra, što se nije očekivalo zbog nižih temperatura u septembru i oktobru u odnosu na jul i avgust.

ZAKLJUČAK

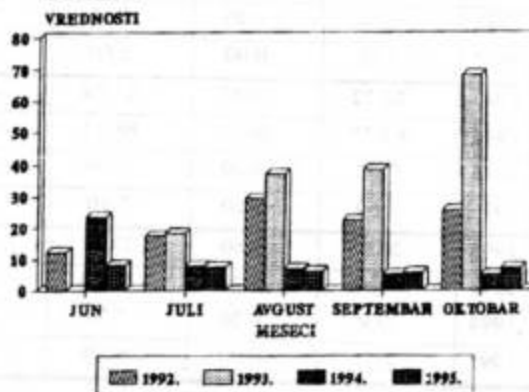
Ispitivanje koncentracije prizemnog ozona za period 1992.-1995. godina vršeno je samo na jednom mernom mestu u gradu, što nije dovoljno da bi se došlo do nekih značajnijih zaključaka.

S obzirom da je ozon vrlo reaktivan i da može ugroziti zdravlje ljudi, životinja, oštetiti biljke i imati niz drugih negativnih uticaja, smatramo da je potrebno povećati broj mernih mesta i produžiti period merenja na celu godinu da bi se otkrile određene zakonitosti u kretanju koncentracije ozona na našem području.

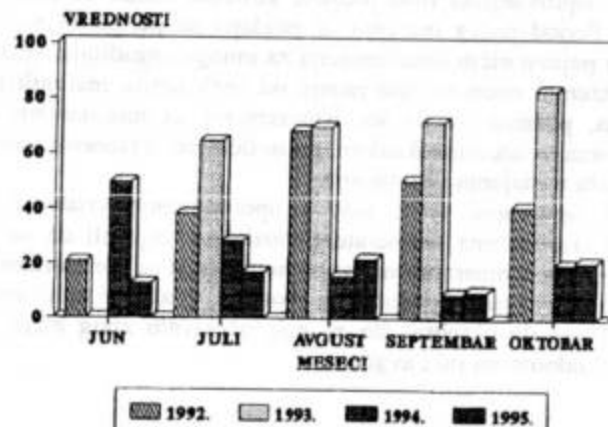
LITERATURA:

1. Malfino N. et al: Effect of low concentrations of ozone on inhaled allergen responses in asthmatic subjects, *The Lancet*, 338(8761):199-203, 1991.
2. WHO Regional Publications European Series, No43: Acute effects on health of smog episodes, 1990.
3. H.M.Wagner: Photochemical smog in Europe, *News letter*, 6:8-10, 1991.
4. WHO: Air quality guidelines, Geneva, 1987.

VREDNOSTI C50 PRIZEMNOG OZONA
PO MESECIMA U PERIODU 1992.-1995. GODINA



VREDNOSTI C98 PRIZEMNOG OZONA
PO MESECIMA U PERIODU 1992.-1995. GODINA



OKRUŽENJE I POLJOPRIVREDA, OPASNOST I ZAŠTITA

ENVIRONMENT AND AGRICULTURE, DANGER AND PROTECTION

Tanasković Snežana

AGRONOMSKI FAKULTET, ČAČAK

IZVOD.

Posebno veliki uticaj fitofarmaceutski preparati ostvaruju uspostavljanjem tzv. intenzivne poljoprivrede organizovane na velikim površinama, sa visoko prinosnim sortama, uz visoku agrotehniku, navodnjavanje i đubrenje, koji su uslovlili i pojavu uslovno novih štetočina (R-selektirani organizmi) koji su redovno ekonomski značajne štetočine gajenih kultura. Intenzivna upotreba agrohemikalija, a posebno pesticida uslovlila je narušavanje eko-ravnoteže na relaciji zemljište - biljka - plod, ali i u odnosu čovek - okruženje. U cilju obezbeđenja dovoljnih količina hrane neophodna je hemijska zaštita, ali se upotreba pesticida mora značajno redukovati.

ABSTRACT.

Phyto-pharmacological means are remarkably effectual regarding an intensive agricultural trend promotion, occupying large areas along with high yielding cultivars, updating agroengineering techniques, irrigation and fertilizing being partly responsible for the occurrence of new pests (R - selected organisms). Such pests are at all times deemed to be significant pests to bred field crops. An enhancing application of agrochemicals, and, in particular that of pesticides gave rise not only to the eco-disequilibria versus soil-plant-yield, but also to those as to the relationship between man and environment. With the aim of providing sufficient proportions of the food the chemical protection is said to be necessary, none the less, the application of pesticides must significantly be reduced for preserving and protection the life environment.

UVOD

Poljoprivreda je bila i jeste aktivnost najneophodnija za ljudski opstanak, pri čemu visoko utiče na životnu sredinu istovremeno visoko zaviseći od nje. Danas se ona ne može zamisliti bez mineralnih hraniva i pesticida, ali je isto tako važno očuvati ljudsko zdravlje i zaštititi okolinu.

Poslednju dekadu XX veka karakteriše povećanje broja stanovnika i smanjenje obradivih površina uz stalnu potrebu za proizvodnjom veće količine hrane na istom ili manjem prostoru, sa većom hranljivom vrednošću i bez ili sa što manjim uticajem na okolinu.

Udeo zaštite bilja u ovakvoj proizvodnji je znatan. Podaci FAO-a (1981) ukazuju da se godišnje, i pored vrlo značajnog udela pesticida u biljnoj proizvodnji gubi 20-40% od ukupne potencijalne biljne produkcije, a Griffiths, 1988 smatra da bi bez upotrebe pesticida vladao vrlo značajan nedostatak hrane.

Povećane potrebe za hranom zahtevaju povećanu poljoprivrednu proizvodnju koja je uslovljena velikim input ulaganjima. I pored stalnih pritisaka za neophodnošću smanjenja agrohemikalija, beleže se povećanja u produkciji pesticida, Finney, 1990 (tab. 1.).

Tabela 1. Tendencija porasta proizvodnje pesticida u svetu

period	na godišnjem nivou %
ranih 70-ih	oko 6.3
80-ih	3
90-ih	1-3

Zbog pooštavanja kriterijuma za registraciju novih pesticida smanjuje se broj registrovanih preparata i u našoj zemlji (Mitć, 1988; 1990; 1992; 1994;), što se jasno uočava iz tab. 2.

Kako su zaštitne mere oduvek određivale ekonomske efekte u poljoprivredi služeći u otklanjanju ograničavajućih faktora proizvodnje ili imajući negativne efekte, uloga hemijske zaštite u poljoprivrednoj proizvodnji je očigledna. Međutim, upotreba pesticida, naročito nekontrolisana, može uzrokovati stradanje niza korisnih insekata ali i ptica, riba, i sitne divljači, dok su u nerazvijenim i zemljama u razvoju usled neadekvatnosti primene česta trovanja ljudi.

Tabela 2. Pregled registrovanih aktivnih materija i preparata u Jugoslaviji

godina	aktivnih mat.	preparata
1988.	275	755
1990.	269	615
1992.	274	614
1994.	253	579

Upotrebu pesticida treba racionalizovati.

OKRUŽENJE I POLJOPRIVREDA (mesto i značaj)

Na osnovu svih zbivanja u globalnim svetskim razmerama koja se odnose na pitanja životne sredine i proizvodnje hrane, Ministarstvo za životnu sredinu Jugoslavije 1993-te utvrdilo je prioritete probleme za naredni period, pri čemu je primarno određeno poljoprivredno zemljište (Vitorović, 1994). Poljoprivredno zemljište predstavlja zapravo samo kultivisani deo ukupnih površina koje su privedene nameni tj. intenzivnom korišćenju za proizvodnju neophodne hrane.

Intenzivna poljoprivreda organizovana je u monokulturi, na većim površinama i tehnologijom koja podrazumeva: selekcionisan materijal, visoku agrotehniku, navodnjavanje, upotrebu pesticida (Injac, 1992). Sve ovo uslovlilo je postanak ekološki nestabilnog monokulturnog polja tzv. biocenoidea (Shwerdtferger, po Stankoviću, 1968) i pojavu R-selektiranih organizama tj. novih štetočina izazvanih samom tehnologijom proizvodnje.

70-ih i 80-ih godina osnovni vid zaštite bio je hemijski, što je uslovlilo i pojave rezistentnosti značajnih štetočina (krompirova zlatica, kruškina buva, itd.), ali i kumulaciju pesticida u zemljištu i vodi usled višegodišnje upotrebe, a samim tim i narušavanje eko-ravnoteže okruženja tj. životne sredine.

90-ih godina u okvirima održivog privrednog razvoja svoje mesto nalazi i poljoprivreda, koja bi trebalo da kroz ekonomski opravdanu proizvodnju obezbedi dovoljno hrane, a da istovremeno obezbeduje smanjenje ulaznih troškova, ostvaruje uštedu potrošnih sirovina (nafta i agrohemijske) i ne degradira životnu sredinu (Vitorović, 1994). U stvari, reč je o biološkoj ili integralnoj proizvodnji (Gvozdenović, 1993).

U uslovima neophodnosti proizvodnje što većih količina hrane, kad je sama poljoprivredna proizvodnja uslovljena zaštitom životne sredine s jedne strane i obavezne

borbe za hranu sa brojnim štetnim agensima (insekti, gljive, bakterije, virusi, korovi) s druge strane, poljoprivreda se u nas nalazi u vrlo specifičnom položaju.

POLJOPRIVREDA - ZAŠTITA BILJA, šta predstavlja danas i šta bi trebalo da bude

Oцена je svetskih eksperata da će osnova suzbijanja bolesti i štetočina i dalje biti hemijska, a da će udeo svih ostalih mera biti najviše 5% (Finney, 1990), ali će taj udeo rasti. Udeo porasta ostalih mera suzbijanja zasniva se na izboru vrsta i sorata otpornih na biljne bolesti i štetočine, čemu doprinosi i stalna primena plodoreda koja reguliše brojnost mikroorganizama, entomofaunu zemljišta i biocenoidea. Okopavanje, uklanjanje korova između žetve i setve, korišćenje predatora u regulaciji brojnosti štetnih insekata, ali i korišćenje nekih grupa pesticida u zaštiti bilja (Injac, 1992-a), kao dopunskog oblika suzbijanja štetnih insekata. To su sve mere koje određuju smanjenje upotrebe hemijskih sredstava u zaštiti bilja, ali su to zapravo osnovna pravila koncepta razvoja poljoprivrede u okvirima održivog privrednog razvoja (Vitorović, 1994).

MOGUĆNOSTI RAZVOJA POLJOPRIVREDE DANAS NA TERITORIJI ČAČKA

Srbija predstavlja mahom područje brežuljkasto-brdskog i brdsko-planinskog reona koga karakterišu niži prinosi, a bolji kvalitet proizvoda, u odnosu na ravničarski reon. To je zapravo odnos ekstenzivne i intenzivne (tradicionalne, konvencionalne) poljoprivrede. Oblasti ekstenzivne poljoprivrede su područja na kojima se treba ustanoviti integralna proizvodnja. Dakle, trebalo bi iskoristiti sve prirodne prednosti da bi se proizveli i prodali poljoprivredni proizvodi dobrog spoljašnjeg i unutrašnjeg kvaliteta sa najmanjom mogućom upotrebom agrohemijske (Gvozdenović, 1993).

Srbija je 1992. god. reonizirana na 29 okruga koji prostorno zauzimaju 1.65 - 6.95% površine Republike; Moravički okrug koji objedinjuje 4 opštine predstavlja 3.41% ukupne površine, ali i 3.10% poljoprivrednih površina (tab. 3).

Sa aspekta ustanovljavanja integralnog pristupa u poljoprivrednoj proizvodnji, ovo je vrlo atraktivno područje u kome preovlađuje brežuljkasto-brdski reon, dakle manja je sveopšta zagađenost i potrebna je samo jedna "nadzorna" godina (bez upotrebe hemikalija) da bi započelo obavljanje proizvodnje (Pavlović, 1991). Kako je ovo proizvodnja koja značajno umanjuje ili isključuje upotrebu pesticida koja je neophodna u uslovima monokulturnog polja na velikim površinama, to i posedovna struktura poljoprivrednog zemljišta usmerava proizvodnju ka integralnoj (tab. 3.).

Tabela3. Svojjnska struktura u Moravičkom okrugu

	polj. Zemljište ukupno u ha	društvena svojina		privatna svojina	
		ha	%	ha	%
Moravički okrug	177.953	11.697	6.57	166.256	93.43
G. Milanovac	54.790	5.081	9.27	49.709	90.73
Ivanjica	51.532	3.840	7.45	47.692	92.55
Lučani	28.503	957	3.36	27.546	96.64
Čačak	43.128	1.819	4.22	41.309	95.78

Na teritoriji Republike oko 90% (Ivanović i sar., 1993) zemljišta nalazi se u privatnoj svojini, u Moravičkom okrugu 93.42% , a u Čačanskoj opštini 95.78% (tab. 3.). Dakle, znatna posedovna struktura individualnog sektora, te klima i biopotencijal (domaće sorte) su osnovne prednosti ovog područja za uspostavljanjem novog sistema poljoprivredne proizvodnje.

Zapravo, rezultati naučno-istraživačkog rada skoro i ne dopiru do privatnog sektora jer se upotrebom insekticida na koje je štetočina osetljiva (Indić Dušanka, Klokočar-Šmit Zlata, 1995), postiže efikasnije suzbijanje uz samo dve aplikacije u sezoni. Pored ovoga postoji još jedan problem, izostajanje monitoringa nivoa insekticida u ekosistemima, a upravo ova pesticidna grupa nameće glavni problem pojave rezidua u zemljištu (Šovljanski Radmila, Lazić Sanja, 1989).

Analizom snabdevenosti Čačanskog tržišta insekticidima tokom 1994. i 1995. god. (tab. 4), slučajnim uzorkovanjem pet poljoprivrednih apoteka, može se zaključiti da je na tržištu zastupljeno 12.64% odn. 11.46% registrovanih preparata, čija se relativna zastupljenost može uočiti iz tab. 4. Zabrinjava relativno učešće u iznosu od 28.10% odn. 11.46% piretroida, pesticidne grupe sa "crvene" (zabranjene) liste u integralnoj proizvodnji (Injac, 1992), ali taj udeo opada.

Tab. 4. Snabdevenost čačanskog tržišta insekticidima u 1994. i 1995. godini

relativna zastupljenost		pesticidna materija
1994.	1995.	
35.7	34.10	organofosfati
28.10	24.13	piretroidi
36.20	41.77	ostali

POLJOPRIVREDA I OKRUŽENJE, opasnosti i zaštita

Na značaj usmeravanja ka integralnoj poljoprivredi ukazuju i podaci 3-godišnjeg monitoringa Švajcarske vlade (Staub, 1983 po Milošiću, 1989). Prednost se daje integralnom ratarenju zbog veće produkcije krompira, manjih troškova i ulaganja, veće dobiti. Nedoumice u smislu širenja ove proizvodnje proističu iz nemogućnosti za podmiranjem rastućih potreba u hrani, jer dolazi do smanjenja prinosa na godišnjem nivou 9 do 36%, pa čak i 50% (Milošić, 1984).

Srbija današnjom godišnjom produkcijom i strukturom poljoprivredne proizvodnje obezbeđuje dovoljno hrane, ali je pitanje budućnosti i svakodnevice želimo li kvalitetniju hranu i očuvanu životnu sredinu ili ne.

Integralni pristup u različitim oblastima poljoprivredne proizvodnje je pokušaj da se različitim merama racionalizuje upotreba agrohemičalija, posebno pesticida. Ovakvim pristupom obezbeđuje se održavanje proizvodnje na nivou koji neće

usloviti pojavu nedostatka hrane na tržištu, a istovremeno se vodi računa o očuvanju zdravlja ljudi i uspostavljenim ravnotežama u životnoj sredini.

UMESTO ZAKLJUČKA

Intenzivna, klasična poljoprivreda praćena visokom upotrebom agrohemičalija vodi narušavanju uspostavljenih ravnoteža u spoljnoj sredini, ali je istovremeno i degradira. To je opasnost. Organska, biološka ili integralna poljoprivreda uz multidisciplinarni pristup u organizaciji proizvodnje i kontroli brojnosti različitih štetočina uspostavlja narušene ravnoteže i sama po sebi predstavlja zaštitu i vodi očuvanju životne sredine. Tome težimo, zar ne?

LITRERATURA:

1. Finney, J. R. (1990): Formulation chemistry and technology, Seventh International Conference of Pesticide Chemistry, Hamburg, West Germany, 5-10. VIII 1990.
2. Gvozdenović, D. (1993): Savremena proizvodnja jabuke, kruške i dunje. Integralni koncept. Prometej. Novi Sad.
3. Indić Dušanka, Klokočar - Šmit Zlata. (1995): Osetljivost larvi krompirove zlatice prema insekticidima. Biljni lekar, 1, 25-27.
4. Injac, M. (1992): Naučne osnove i stanje organizovanosti integralne zaštite bilja u Evropi i u nas. IX Jugoslovenski Simpozijum o zaštiti bilja, 1-5. IX, 1992. Vrnjačka Banja - Jugoslavija.
5. Injac, M. (1992-a): Integralna proizvodnja. Zaštita bilja. 43 (4) 202, 299-307.
6. Ivanović, M.; Šestović, M.; Spasić Radoslava; Mihajlović, Lj. (1993): Stanje i pravci razvoja zaštite bilja. Pesticidi, 8, 1, 5-14.
7. Milošić, B. (1984): Problemi sistema biološkog ratarenja. Ekonomika poljoprivrede, 32, 11-12, 849-853.
8. Milošić, B. (1989): Ekonomika biološkog sistema ratarenja. Ekonomika poljoprivrede, 36, 10, 597-606.
9. Mitić, N. (1988, 1990, 1992, 1994): Pesticidi u poljoprivredi i šumarstvu Jugoslavije. Savezno ministarstvo za poljoprivredu i šumarstvo. Privredni pregled. Beograd.
10. Stanković, S. (1968): Ekologija životinja. Univerzitet u Beogradu; Zavod za izdavanje udžbenika Narodne Republike Srbije, Beograd.
11. Vitorović, S. (1994): Uslovi za primenu koncepta organske poljoprivrede. Pesticidi, 9, 3, 85-92.
12. Šovljanski Radmila, Lazić Sanja. (1989): Osnove za proizvodnju zdravstveno bezbednog povrća. Zbornik radova. Poljoprivredni fakultet - Institut za ratarstvo i povrtarstvo - Novi Sad. vol. 16. 475-481.

**FAO (1981): Agriculture Towards 2000.

**WRI and IED (1988): World Resources 1988-1989. Basic Books, Inc., New York.

**Opštine u Republici Srbiji 1993. Statistički podaci. (1994): Republički zavod za statistiku Srbije. Beograd.

**Statistički podaci odseka Katastarsko - Geodetske uprave Opštine Čačak.

KARAKTERISTIČNI PRIMERI PROSTORNOG ASPEKTA UTICAJA AGROINDUSTRIJE VOJVODINE NA DEGRADACIJU ŽIVOTNE SREDINE

Tomić Pavle, Romelić J.,

PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET
INSTITUT ZA GEOGRAFIJU, NOVI SAD

IZVOD

Vojvodina s obzirom na relevantne lokacijske faktore koji utiču na strukturu i razmeštaj industrije poseduje veliku koncentraciju objekata agroindustrije. Samim tim oni čine najveće zagađivače životne sredine. S obzirom na tehnološke karakteristike i stanje fizičko-geografskih i društveno-geografskih uslova sredine, ova industrija najviše ugrožava vodene tokove, odnosno reke i kanale. U radu su dati karakteristični primeri uzročnika ovog oblika zagađivanja i neki predlozi za rešavanjem ovog problema.

SUMMARY

On the base of the relevant factors, which have influence on the structure and location of the industries, Vojvodina has wide representation of the agroindustrie. In the same time, the agroindustrie is the biggest pollutants of environment. With their technological characteristic and physical and social condition of the environment, we can conclude that agroindustrie, at the territory of Vojvodina, for the most part, expose to danger rivers and channels. In the paper, we show the cause of that pollution and we give some proposition for solving this problems.

PRISTUP PROBLEMU

Agroindustrija Vojvodine, kako zbog svoje obimnosti i prostorne disperzivnosti, tako i zbog proizvodno-tehnološke specifičnosti, predstavlja jedan od najvećih zagađivača njene životne sredine. To je većim delom rezultat činjenice da su zahteve za poštovanjem zakona optimalnosti lokacije bili isključivo podređeni potrebama ekonomske politike aktuelne u vreme kada izgradnja većine objekata klasične proizvodne opredljenosti nije uzimala u obzir i segment ekološkog lokacijskog faktora.

OSOBNOSTI LOKACIJSKIH I TEHNOLOŠKIH FAKTORA AGROINDUSTRIJE I STANJA ŽIVOTNE SREDINE

Najveći deo objekata agroindustrije predstavlja potencijalnog zagađivača životne sredine prvenstveno zato što manipuliše procesnom i tehnološkom vodom i samim tim odbacuje velike količine otpadne vode. Pri tome se njene količine, zbog odsustva sistema za recirkulaciju, stalno povećavaju. Na drugom mestu se nalazi problem adekvatnog otklanjanja čvrstog otpada, izraženog kod ograničenog broja industrija, a naročito prerade i konzerviranja mesa, proizvodnje vina i ostalih alkoholnih pića, šećera i dr. U agroindustriji ne možemo pronaći tipičnog agresivnijeg zagađivača vazduha, kao kod hemijske industrije, na primer. Najveći dometi kod ovog oblika zagađivanja se sastoji u širenju neugodnih mirisa kod industrije kože i krzna, ulja, a naročito industrije za preradu kličnih otpadaka; pokorice i suspendovanih čestica u vazduhu kod mlinske industrije itd.

Budući da su otpadne vode svojim sadržajima najveći degradirajući produkt agroindustrije, njemu ćemo posvetiti najviše pažnje.

Podaci o odnosu ukupnih količina otpadnih voda industrije Vojvodine i onih koje odbacuju važnije grane agroindustrije ukazuju na dominantnu ulogu agroindustrije. U okviru nje najizraženiju poziciju imaju industrija prehrambenih proizvoda, pića i stočne hrane. Količine dostižu oko polovinu ukupnih otpadnih voda industrije uopšte. Osim toga, ona odbacuje oko 8,5 puta više voda u odnosu na domaćinstva. Generalno posmatrano, od ukupno 110 miliona m³ svih otpadnih voda, na agroindustriju odnosi se oko 45 miliona m³ ili 40,9%.

Razumljivo je da je osnovni oblik zagađenja voda organskog karaktera. Ostali vidovi su proizvod specifičnosti tehnoloških postupaka. Tako u preradi voća i povrća izdvajaju se mehaničke primese; u šećeranim, u pripremnim postupcima suspendovane čestice; u preradi i konzerviranju mesa - mehaničke nečistoće itd. Osim toga, u agroindustriji, naročito prehrambenoj, stalno se koriste hemijska sredstva za pranje i dezinfekciju, bilo sredstava za rad ili staklene i slične povratne ambalaže, tako da se u otpadnim vodama javljaju i hemijski oblici zagađivanja.

Specifičnost proizvodno-tehnološkog procesa ove industrije počiva na činjenici da nije kontinuiran i iste strukture tokom godine. Otuda je iznos otpadnih voda i njihov oblik zagađenosti vremenski promenljiv i ima u suštini cikličan karakter. To je, uostalom, i razlog što se ispitivanje kvantitativnih i kvalitativnih karakteristika otpadnih voda mora vršiti ne samo u dužem vremenskom periodu, već i u internim, godišnjim vremenskim jedinicama. Time se postiže i bolja verodostojnost njihovog relevantnog stanja.

Količina i kvalitet otpadnih voda kod većine objekata istovrsne agroindustrije je različit i pretežno je uslovljen sledećim faktorima: primenjenost tehnološkog postupka; vrsta i kvalitet opreme; način izvođenja i upravljanja proizvodnim postupkom; vrsta i kvalitet osnovnih, pomoćnih sirovina i drugih materijala; obučenosć i stimulacija radnika za racionalisanjem proizvodnje. (Baras, 1982)

Razlike u stanju ovih faktora zahtevaju da uporedne podatke o količini zagađenja i karakteristikama otpadnih voda pojedinih industrija iznesemo u relativno velikim vrednostnim rasponima.

Tabela 1. Količina zagađenja i osnovne karakteristike otpadnih voda nekih grana agroindustrije

Industrija	Jedinica kapaciteta	Ekvivalent stanovnika	BPK5 (mg O ₂ /dm ³)	Suspendovane (mg O ₂ /dm ³)
Industrija mleka	100 dm ³	10-27	450-2000	10-200
Industrija piva	100 dm ³	30-40	250-2000	50-6000
Industrija alkohola	100 dm ³	150-200	600-9000	80-3000
Industrija šećera	1 t repe	1.5-280	1500-4000	3000-18000
Prerada voća i pov.	1.000 konzervi	-	300-800	1200-3500
Industrija mesa	1 goveče (2,5 svinje)	60-250	700-750	-
Industrija ulja	1 t ulja	-	150-1500	18-80

Izvor: Grupa autora (1982): Prehrambena tehnologija. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd.

Posledice zagađivanja i izbor rešenja za prečišćavanje voda zavisi prvenstveno od lokacije objekata u odnosu na naselje, vrste recipijenta i stepena

zagađenosti otpadnih voda. Ako se generališu sekundarne razlike, moguće je izdvojiti dva tipična slučaja:

1. objekti locirani u urbanizovanoj sredini gde postoji kanalizaciona mreža;
2. objekti locirani van urbanizovane sredine ili u toj sredini, ali bez kanalizacione mreže, tako da se otpadne vode direktno odbacuju u prirodne recipijente.

Od krupnijih zagađivača, isključivo lociranih u naseljima, nalaze se stari objekti kod kojih je u vreme gradnje poštovan princip neposrednog pristupa koncentrisanom tržištu. Među njima prevladavaju pivare. One svoje otpadne vode odstranjuju u gradsku kanalizaciju, pripadajući tako prvom tipu objekata. Uzimajući u obzir poslednji ukupni godišnji proseki proizvodnje izračunat na osnovu iznosa tokom poslednje decenije, pivare u Vojvodini prosečno godišnje izbacuju oko 336.000 hl voda bez prečišćavanja. Posredstvom ovih voda u jednoj pivari malog kapaciteta (na primer, u Vršcu) se prosečno godišnje odbacuje 225.000 hl pivskog kvasca, 37.000 t suvog kvasca, 1.000 hl otpadnog piva, 112 t hmeljnog tropa, 375 hl toplog taloga i 5.000 pivskog tropa. Od ovakvog otpada delimično se koristi pivski trop, a kod većine pivara, u manjoj meri i pivski kvasac. Ostale supstance se nepovratno odbacuju, bilo direktno u vodotokove ili posredstvom sistema kanala.

Osnovno načelo kod zagađivača je da ispuštanje otpadnih voda u prirodni recipijent (u Vojvodini su to prvenstveno površinski tokovi) ne sme doći do "povećanja koncentracije elemenata zagađenosti u vodotoku iznad koncentracije propisane za klasu voda tog vodotoka". (Milutin, 1976) Ako nije tako, onda svaki potencijalni zagađivač mora da prečišćava svoju vodu do određene granice. Ovo načelo ima veliki nedostatak, jer uzvodni zagađivači mogu i da ne prečišćavaju vodu, a nizvodni moraju da je prečiste u gotovo apsolutnom iznosu, što je u sadašnjim tehnološkim, a specifično kod nas i finansijskim uslovima, nemoguće. Ova nepovoljnost je naročito izražena kod malih vodotokova koji imaju slabu moć samoprečišćavanja, a to je većina površinskih tokova u Vojvodini, izuzev Dunava, Tise i Save. Situacija je otežana činjenicom da je duž takvih vodotokova sa malim proticajem izgrađen znatan deo agroindustrije u Pokrajini (osovine razvoja).

Ako u naseljima postoje uređaji za prečišćavanje zajedničkih otpadnih voda iz domaćinstava i industrije, vrlo je važno ispunjenje osnovnog principa da se mora prethodno izvršiti primarni tretman industrijskih voda, čime će se odstraniti mogućnost njihovog štetnog delovanja na prečišćavanje ukupnih voda.

Zajedničko prečišćavanje je tehnički i ekonomski prihvatljivo. Tako je pre izgradnje centralnog uređaja potrebno detaljno proučiti obe vrste voda. Pri tome je vrlo bitno utvrđivanje BPK5/N u industrijskim i komunalnim vodama. Kada se zna da je za brzo i dobro odvijanje oksidacije neophodno da optimalni odnos BPK5:N: P iznosi 100 : 5 : 1, znači da razmer BPK5/N treba da bude 20. Ako je u komunalnim vodama on niži, tada se mogu, uz prethodnu primarnu obradu, prihvatiti otpadne vode iz agroindustrije i u uslovima da je razmer u njoj i prekoračen. U tom smislu je optimističko saznanje da je u vojvodanskim naseljima ovaj parametar ispod kritičkog iznosa.

U sadašnjim uslovima, kako po broju, tako i po tehničkim karakteristikama, uređaji za prečišćavanje otpadnih voda nisu zadovoljavajući. To sa svoje strane ima višestruke negativne posledice:

-Otežani rad centralnih uređaja koji ne funkcionišu optimalno, ili su sasvim van pogona, jer prihvataju nekorogovanu, izvornu industrijsku otpadnu vodu. Takvi slučajevi su karakteristični za uređaje u Somboru, Vršcu, Kuli i dr.

-U slučajevima gde se industrijske otpadne vode odbacuju direktno u recipijente posredstvom internih industrijskih kanalizacija, a bez prečišćavanja, dolazi do znatnog zagađenja površinskih i podzemnih voda. Ovakva pojava je svojstvena stanju u Zrenjaninu, Novom Sadu, Sremskoj Mitrovici, Vrbasu i dr.

Pregled rasporeda individualnih prečišćivača pokazuje da se stvarnosno ne podudara sa najvećim industrijskim zagađivačima. Tako u Zrenjaninu odgovarajuće uređaje poseduju klanica, a šećerana odstranjuje svoje vode u fakultativne lagune. Biološki oblik prečišćavanja voda postoji u klanici u Vrbasu, a primarni uređaji u klanicama u Somboru, Subotici, Novom Sadu i Rumi. Šećerana i špiritana u Crvenki ima fakultativne lagune koje funkcionišu u vreme najintenzivnije proizvodne sezone. U Odžacima primarne uređaje poseduju mlekara i kudeljara. U Pančevu mlekara vrši biološko prečišćavanje, ali su opterećenja toliko velika da je uređaj neretko van pogona. Sremska Mitrovica, koja svojom industrijom predstavlja jednog od najvećih zagađivača Save, poseduje uređaj za prečišćavanje otpadnih voda kudeljare, koja je, u stvari, najkritičniji zagađivač lociran u ovom naselju.

Osim pomenutih slučajeva, pojedine industrije u Pokrajini, zbog izuzetne toksičnosti vrše detoksikaciju svojih otpadnih voda. To je, pre svega, karakteristično za industrije u Somboru, Kuli, Subotici, Novom Sadu i Odžacima.

Neposredna okolina vodenih tokova Pokrajine, a naročito Hidrosistema Dunav-Tisa-Dunav, Tise, Dunava, Save i dr., po mnogim svojim osobinama dobila je karakteristike osnovne razvoja industrije uopšte, posebno agroindustrije sa svim prednostima eksterne ekonomije. Osim toga, agroindustrijski objekti su u njima našli i svoje prirodne i ekonomične recipijente otpadnih voda.

Najproblematičnije zagađivače čine fabrike koje otpadne vode direktno odbacuju u prirodne recipijente. Neke od njih, kao što su šećerane, po zahtevima optimalnosti lokacije moraju da budu smeštene pored vodenih tokova, odakle se voda koristi za ispiranje repe, plavljenje, hlađenje turbina i dr. Tako je šećerana potrebno 6-9 m vode za proizvodnju jedne tone šećera. Takva voda sadrži suspednovane čestice (3000-18000 mg/dm³), čime je ova grana agroindustrije, u stvari, i najveći mehanički zagađivač vodenih tokova.

Najveći deo agroindustrijskih objekata u Vojvodini je smešten duž glavnog dela sistema Dunav-Tisa-Dunav. Oni koriste kanal kao prihvatilište neprečišćenih ili delimično prečišćenih otpadnih voda, bilo zato što ne poseduju prečišćivač ili ovi ne funkcionišu iz tehničkih ili kapaciternih razloga.

Reka Tisa predstavlja prihvatni recipijent otpadnih voda nekoliko agroindustrijskih objekata. Najveći zagađivač je šećerana u Senti, budući da gradski uređaj za prečišćavanje ne prihvata njene otpadne vode. U ostale važnije uzročnike zagađivanja spadaju klanica u Čoki, prerada voća i povrća i pivara iz Bečeja, manji agroindustrijski objekti iz Kanjiže, Novog Kneževca, Novog Bečeja, itd.

U red visoko zagađenih recipijenata spada Begej. Tome posebno doprinose agroindustrijski objekti u Zrenjaninu: fabrika ulja, mlekara, šećerana, skrobara, pivara i klanica. Primajući ove otpadne vode, Begej kod Ečke dobija koncentraciju BPK od 15 do 40 mg/l, dok se količina kisonika svodi gotovo na minimum.

Razumljivo je da su primarni lokacioni faktori i prednosti eksterne ekonomije uticali da se ovakvi objekti lociraju i u naseljima koja se nalaze van vodotokova. Problem odstranjivanja i prihvatanja otpadnih voda je u njima bio vrlo

složen još u vreme kada prečišćavanje nije bilo toliko aktuelno. Sada kada takvi postupci postaju neminovnost, položaj ovakvih industrija i njihovih matičnih naselja postaje još složeniji. U takva naselja sa većom koncentracijom agroindustrije spadaju: Subotica, Kikinda, Vršac, Ruma, Indija, Běka Palanka, Šid, Odžaci, Čoka, Horgoš, Irig i dr.

PRIMER MOGUĆNOSTI KORIŠĆENJA OTPADNIH VODA U BILJNOJ PROIZVODNJI

Pomenuto je da se niz agroindustrijskih objekata, bilo zbog objektivnih lokacijskih potreba ili lokacijske inertnosti, nalaze van naselja, uz vodotokove, na aluvijalnim lesnim terasama i drugim poljoprivredno iskoristivim morfološkim i pedološkim celinama. Zbog toga se kao alternativna mogućnost može prihvatiti rešenje otklanjanja otpadnih voda njihovom primenom za navodnjavanje, a time i dubrenje obradivih površina na njima.

Tabela 2. Potrebne površine za obradu otpadnih voda sladare u Bačkoj Palanci po raznim sistemima njihove distribucije na zemljištu

Način razlivanja	Normativ (m/godišnje)	Potrebne površine u ha
Zalivna polja	0.15	432
Irigaciona polja	0.50	130
Filtraciona polja	2.50	26

Izvor: Miškov, M. (1977): Otpadne vode sladare u Bačkoj Palanci i predlog za njihovo korišćenje. Tehnološki fakultet, Novi Sad

Istraživanja su pokazala da se razlivanje otpadnih voda na obradivo zemljište može vršiti posredstvom tri vrste sistema: 1) sistem zalivnih polja, 2) sistem irigacionih polja i 3) sistem filtracionih polja. Na osnovu normativa o razlivanju voda ova tri sistema, može se utvrditi kolike su površine koje mogu prihvatiti otpadne vode pojedinih pogodno lociranih objekata. Za ilustraciju ovog problema naveden je primer rezultata empirijskih istraživanja vezanih za sladaru u Bačkoj Palanci, smeštenoj uz Dunav na granici peskovitog i šumsko-ritskog zemljišta.

Osim navedenog primera, problem odstranjivanja otpadnih voda nekih grana agroindustrije, kako pokazuju istraživanja Cukera (Zuker, 1966), ne bi trebalo da nose sa sobom isključivo epitet suvišnog, već svojevrsnog faktora oplemenjivača pojedinih oskudnijih komponenti obradivog zemljišta.

Tabela 3. Biogeni elementi potrebni za rast pojedinih biljnih kultura i njihove količine (odnosi) u otpadnim vodama nekih grana agroindustrije

Biljne kulture	N	P2O5	K2O
Trave	3.3	1	3.3
Krompir	2.5	1	4.2
Šećerna repa	2.8	1	3.3
Ovas	1.8	1	2.0
Otpadne vode industrije			
Fabrika šećera	3.0	1	9.0
Fabrika skroba	2.7	1	5.0
Fabrika kvasca	30.0	1	50.0

Prethodni podaci pokazuju da navedene otpadne vode raspolažu zadovoljavajućim količinama biogenih elemenata za nekoliko tipičnih kultura, zbog čega treba raditi na konstrukciji precizno zasnovanih planova o ovakvom vrlo racionalnom načinu otklanjanja i korišćenja otpadnih voda pojedinih grana agroindustrije.

ZAKLJUČAK

Agroindustrija Vojvodine s obzirom na kompleks lokacijskih faktora i stanja tehnologije, uz činjenicu da je najzastupljenija na ovom prostoru, predstavlja jedan od najizrazitijih zagađivača vodene sredine. Osim toga, kod nje prevladavaju biološki oblici zagađivanja koji se mogu iskorišćavati kao polufabrikati za potrebe hemijske industrije, ali i kao oplemenjivači zemljišta kao vida agrotehničkih mera za unapređenje poljoprivredne proizvodnje.

LITERATURA

1. Romelić, J. (1989): Geografske osnove razmeštaja agroindustrije SAP Vojvodine. Doktorska disertacija, Prirodno-matematički fakultet, Institut za geografiju, Novi Sad.
2. Baras, J. (1982): Sporedni proizvodnju u proizvodnji piva i slada i njihovo savremeno korišćenje. Pivarstvo 4, Beograd.
3. Grupa autora (1982): Prehrambena tehnologija. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd.
4. Milutin, N. (1976): Zaštita voda Vojvodine. Godišnjak pokrajinskog fonda voda, Novi Sad, 1976.
5. Zuker, F. (1966): Wasserwirtschaft - Wassertechnik. Nr. 8. Bern.

NIVOI RADIOAKTIVNOSTI BILJNIH KULTURA UZGAJANIH NA ODLAGALIŠU JALOVINE KOLUBARSKIH UGLJENOKOPA

RADIOACTIVITY LEVELS OF PLANT SPECIE GROWING ON WASTE DEPOSITS AT KOLUBARA COAL_MINE

Stanković Slobodanka, Stanković A.

INEP-INSTITUT ZA PRIMENU NUKLEARNE ENERGIJE, ZEMUN

IZVOD

U radu su prikazani rezultati nivoa aktivnosti veštački proizvedenih radionuklida Cs-134 i Cs-137 u biljnim vrstama: kukuruz, pšenici, raži, zobi i lucerki, koje su uzgajane na odlagalištu jalovine kolubarskih ugljenokopa. U svim ispitivanim uzorcima nije nađeno da veštačka radioaktivnost znatno odstupa od monitornoga nivou aktivnosti istih biljnih kultura uzgajanih na drugim tipovima zemljišta. U istom radu su uporedno prikazani podaci za nivoe aktivnosti radiocezijuma različitih tipova deposal.

ABSTRACT

An investigation of the level of activity of the artificially produced radionuclides: Cs-134 and Cs-137 in the following plants: maize, wheat, rye, barley and lucerne grown on waste deposits at Kolubara coal mine is presented in this paper. The levels of artificial radioactivity measured in the samples were in a similar range to the radioactivity found in the same varieties of plants grown in other types of soil. Data on the level of activity of radiocaesium in different types of deposal are also given in this report for comparison.

UVOD

Proučavanje agrohemijjskih osobina deposal formiranih na ugljenokopu Kolubara je veoma važno sa aspekta rekultivacije zemljišta. Od 1978. godine u planu je pošumljavanje 750 hektara različitih parcela (1). Kod jednog dela ovih površina ispitivan je površinski sloj u smislu njegove hemijske aktivnosti i posedovanja mikroelemenata (bakar, cink, mangan, gvožđe). Rezultati su pokazali da je sadržaj organske materijae deposal nizak (manji od 1%), ali ekstrakcijom sa 0,1M HCl potvrđena je visoka zastupljenost mikroelemenata. Pored pošumljavanja, kao drugi način rekultivacije zemljišta, primenjivano je dodavanje mulja deposalu u različitim procentima (od 10-30%) (2). Mulj je pH vrednosti, ukupni azot, sadržaj organske materije, sadržaj mikroelemenata: Ca, Mg prvenstvo. Međutim, ovako formirani supstrati sadrže i znatnu količinu arsena i teških metala. Da bi ustanovili da li biljke koje rastu na milju mogu biti korišćene za ishranu ispitivan je nivo aktivnosti u jestivom delu biljaka. Analizirane su sledeće biljne vrste: zob, zelena salata, grašak i ren i ustanovljeno je da zbog sadržaja arsena u biljkama, ne bi smeo da se koristi supstrat gde je količina mulja viša od 20%. Pored arsena ispitivana je kocentracija i ostalih toksičnih elemenata: Cd, Pb, Hg, As, Cr, Ni, F, Cu, Yn u deposalu prilikom biološke rekultivacije zemljišta (3). Zaključeno je da sadržaj toksičnih elemenata varira zavisno od lokaliteta i od geohemijjskog sastava deposal. Nivoi većine toksičnih elemenata nalaze se u opsegu prirodnog gehemijjskog sastava. Međutim, u nekoliko primera, nikel i hrom prelaze maksimalno dozvoljeni nivo. Sadržaj Zn, Cu, Ni, Pb i Cd određivan je u stočnom grašku, raži, ječmu, lucerki koji su

uzgajani na pepelu i šljaci deponije TE ŽNikola Tesla Ž-Obrenovac. Dobijeni rezultati ukazuju na dobar kvalitet navedenih zrnastih kultura primenom uobičajenih agrotehničkih mera i inventivne fertilizacije (4).

Pored analiza teških metala i mikroelemenata uzroci deposalima i topoljara analizirani su i na prisustvo prirodnih radionuklida: Th-232, Ra-226, K-40, kao i veštačkog radionuklida Cs-137 (5). Dobijeni rezultati ukazuju na prisustvo prirodnih radionuklida, kao i Cs-137 u svim analiziranim uzorcima, ali njihovi nivoi aktivnosti ne odstupaju od uobičajenih izmerenih aktivnosti za druge tipove zemljišta.

U ovom radu prikazani su rezultati nivoa aktivnosti radiocezijuma 137 i 134 u deposalima i biljnim kulturama, koje su uzgajane na njima kako bi se dobili podaci o radijacionoj sigurnosti poljoprivredne proizvodnje u neposrednoj okolini termoelektrane.

MATERIJAL I METODE

Nivoi radioaktivnosti Cs-137 i Cs-134 određivani su u uzorcima kukuruza, pšenice, lucerke, zobi i raži, koji su sakupljeni od 1992. do 1994. godine, rod 1991. do 1993. godine. Svi uzorci su mleveni, sušeni na 100°C i tako homogenizovani mereni u Marinelli posudama na ORTEC-CANBERRA gama spektrometru, efikasnosti 8,7% i rezolucijom 6,8% za Cs-137. Pored biljnih proizvoda na prisustvo radiocezijuma 137 i 134 analizirani su i uzroci deposalima.

REZULTATI I DISKUSIJA

U tabeli 1 prikazani su rezultati nivoa aktivnosti Cs-137 i Cs-134 u deposalima koji su primenjeni za poljoprivredne ogled.

Iz tabele 1. očigledno je da je nivo aktivnosti Cs-137 i 134 u uzorcima deposalima različit i zavisan od lokacije. Na lokalitetu II karakterističan je smanjen sadržaj ovog radionuklida dodatkom mulja i u količini od 56 ili 112 tona po hektaru. Razmatrajući sve vrednosti o novoima aktivnosti Cs-137 i Cs-134 prikazane u tabeli može se reći da su one uobičajene i za druge tipove zemljišta.

Tabela 1. Nivo radioaktivnosti Cs-137 i Cs-134 u deposalima

UZORAK	Cs-137,134 (Bq/kg)
kaseta III M-2 poljoprivredni ogled	18 2
kaseta III M-1 poljoprivredni ogled	55 6
kaseta III MNPK poljoprivredni ogled	22 3
kaseta III O poljoprivredni ogled	49 6
kaseta II M-2 poljoprivredni ogled	3 0.5
kaseta II M-1 poljoprivredni ogled	4 0.5
kaseta II MNPK poljoprivredni ogled	60 9
kaseta II O poljoprivredni ogled	53 8
kaseta I M-2 poljoprivredni ogled	42 6
kaseta I M-1 poljoprivredni ogled	52 7
kaseta I MNPK poljoprivredni ogled	25 3
kaseta I O poljoprivredni ogled	30 4

Tabela 2. Nivoi aktivnosti Cs-137 i Cs-134 u uzorcima kukuruza

UZORAK	Cs-137,134 (Bq/kg)
kaseta III M-2 kukuruz	5 0.7
kaseta III M-1 kukuruz	4 0.5
kaseta III MNPK kukuruz	3 0.5
kaseta III O kukuruz	3 0.5
kaseta II M-2 kukuruz	4 0.5
kaseta II M-1 kukuruz	3 0.5
kaseta II MNPK kukuruz	3 0.5
kaseta II O kukuruz	2 0.2
kaseta I M-2 kukuruz	1 0.2
kaseta I M-1 kukuruz	1 0.2
kaseta I MNPK kukuruz	5 0.7
kaseta I O kukuruz	5 0.7

gde M-2 označava mulj dodat deposalu u količini od 112 tona/ha

M-1 označava mulj dodat deposalu u količini od 56 tona/ha

MNPK označava mulj dodat u količini od 24.5 t/ha + 300 kg/ha NPK

O označava kontrolu (deposol bez primesa)

Oznake I, II i III odnose se na različite lokalitete uzimanja uzoraka

U Tabeli 2. prikazani su nivoi aktivnosti Cs-137 i Cs-134 u uzorcima kukuruza sa istih lokaliteta odakle potiču deposalima.

U tabeli 3. prikazani su rezultati nivoa aktivnosti Cs-137 i Cs-134 u uzorcima pšenice, lucerke, zobi i raži.

Tabela 3. Nivoi aktivnosti Cs 137 i Cs - 134 u biljnim kulturama

UZORAK	Cs-137, 134 (Bq/kg)
pšenica	4 0.5
lucerka	7 1.2
zob	20 3
raž	15 2

Očigledno je iz tabele 2. i 3. da je sadržaj radiocezijuma 137 i 134 u biljnim proizvodima uzgajanim na deposalima u okviru monitoringa rezultata dobijenog za biljne kulture uzgajane na drugim tipovima zemljišta (rod 1991.-1993. godine).

ZAKLJUČAK

U svim ispitivanim uzorcima deposalima i biljnih kultura detektovani su veštački proizvedeni radionuklidi Cs-137 i Cs-134. Njihovi nivoi aktivnosti ne odstupaju od onih koji su izmereni u biljnim kulturama uzgajanih na drugim tipovima obradivog zemljišta.

LITERATURA:

1. Filipović M., Simić B.Č., Stojanović D.Dj., Đurđević M.D., Vuletić D.: Some agrochemical properties of deposols from "REIK KOLUBARA" after forestation, *Zemljište i biljka*, vol. 41, No 3, 177-184, 1992.
2. Mihajlović N., Filipović R., Stojanović D., Đurđević M., Vučković M.: Utilization of the mud formed in process of coal purification for the increase of "KOLUBARA" barren soil fertility, *Zemljište i biljka*, vol. 40, No 2, 65-71, 1991.
3. Filipović R., Đurđević M., Vučković M., Urošević D.: Examination of toxic elements in deposols from the "Kolubara" coal mines, *Zemljište i biljka*, vol. 42, No 3, 197-205, 1993.
4. Dželetović Ž., Filipović R.: Grain characteristics of crops grown on power plant ash and bottom slag deposit, *Resources, conservation and recycling*, 13, 105-113, 1995.
5. Stanković S., Stanković A., Benderać R.: Nivo aktivnosti prirodnih radionuklida na odlagalištu jalovine Kolubarskih ugljenokopa, *Monografija, Jonizujuća zračenja iz prirode, Beograd-Vinča*, 113-117, 1995.

JACHINA APSORBOVANE DOZE GAMA ZRAČENJA U VAZDUHU U KLADOVO U 1995. GODINI

GAMMA DOSE RATE IN THE AIR IN KLADOVO DURING 1995

Pantelić Gordana, Vulević B., Petrović I., Ristić B.¹

KLINIČKI CENTAR SRBIJE, INSTITUT ZA MEDICINU RADA
I RAĐIOLOŠKU ZAŠTITU "DR DRAGOMIR KARAJOVIĆ", BEOGRAD
"ZAVOD ZA ONKOLOGIJU I RADIOLOGIJU", KLADOVO

IZVOD

Za merenje jačine apsorbovane doze gama zračenja u vazduhu u Kladovu koristi se jonizaciona komora RSS-112 koja je postavljena 1 m iznad površine tla. Merenja se vrše automatski svakih 5 s, a prosečne izmerene vrednosti se memorišu svakih 15 minuta. Izmerene vrednosti u toku 1995. godine kretale su se u granicama prirodnih varijacija osnovnog fona.

ABSTRACT

Environmental Gamma Radiation Monitor RSS-112 for gamma dose rate in the air in Kladovo is used. The measurements are automatic, every 5 s, but averaged values are stored in 15 minutes interval. The monitor is connected through modem with Republic information centers.

The average annual value of dose rate was 0.0948 $\mu\text{Gy/h}$.

UVOD I METODA

U Republici Srbiji jačina apsorbovane doze gama zračenja u vazduhu meri se u skladu sa zakonskim propisima¹. Merenja se izvode na visini 1 m iznad travne površine. Za merenje jačine apsorbovane doze gama zračenja u vazduhu u Kladovu koristi se jonizaciona komora RSS-112 firme Reuter Stokes. Ova jonizaciona komora je povezana modemom sa gradskim centrom za obaveštavanje, čime je obezbeđena potpuno automatizovana rana najava nuklearne opasnosti u slučaju da vrednost jačine apsorbovane doze gama zračenja pređe zadatu vrednost unetu u memoriju uređaja.

Jonizaciona komora RSS-112 se sastoji od dve glavne komponente: sferna jonizaciona komora zapremine 8 l i odgovarajuće elektronike. Merenja se izvode automatski svakih 5 s, a po želji se može izabrati interval u kome se memorišu prosečne izmerene vrednosti. Broj memorisanih vrednosti je 220, pa ukoliko je izabrani interval 15 minuta, onda se u svakom trenutku na uređaju mogu očitati vrednosti izmerene u poslednjih 55 časova. Tačnost pokazivanja jonizacione komore je 5%.

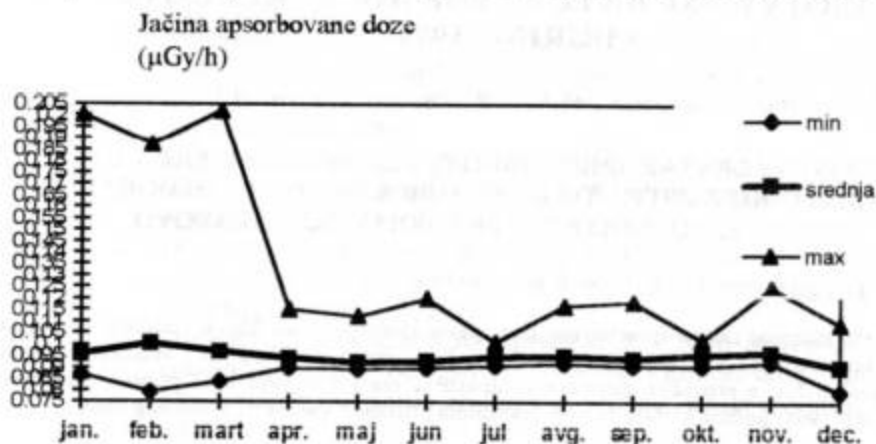
Rezultati i diskusija

Jonizaciona komora je smeštena u "Zavod za onkologiju i radiologiju" u Kladovu. Merenja se izvode automatski svakih 5 s, a prosečne 15-minutne vrednosti se upisuju u uređaj i čuvaju 55 časova. Minimalne, srednje i maksimalne dnevne vrednosti se svakodnevno dostavljaju Institutu za medicinu rada i radiološku zaštitu "Dr Dragomir Karajović", odakle se šalju u Ministarstvo zaštite životne sredine.

Rezultati merenja jačine apsorbovane doze gama zračenja u vazduhu u Kladovu u toku 1995. godine prikazani su na grafiku 1.

Izmerena srednja godišnja vrednost jačine apsorbovane doze gama zračenja u vazduhu u toku 1995. godine u Kladovu je $0.0948 \mu\text{Gy/h}$, što je u granicama prirodnih varijacija osnovnog fona.

Grafik 1: Jačina apsorbovane doze gama zračenja u vazduhu u Kladovu u 1995. god.



LITERATURA

1. Pravilnik o mestima i vremenskim intervalima sistematskog ispitivanja sadržaja radionuklida u životnoj sredini, ranom otkrivanju i obaveštavanju radioaktivne kontaminacije životne sredine, Službeni list SFRJ br. 84/91

EKOLOŠKI PROBLEMI PROIZVODNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE IZ NUKLEARNIH CENTRALA

Vuković Milovan, Marjanović T.*

TEHNIČKI FAKULTET, BOR; *RTB - TIR, BOR

IZVOD

Sve veća proizvodnja i potrošnja energije doprineli su da ekologija i energija postanu nedeljiva celina. Problem je naročito složen zbog toga što se između politike zaštite životne sredine i energetike mora postići kompromis, budući da skoro svi energetske izvori imaju veći ili manji uticaj na okolinu. Nuklearna energija ima značajan uticaj na zagađenje okoline, posebno u slučaju akcidenata. U radu se uticaji rada nuklearnih postrojenja na životnu sredinu.

ABSTRACT

The increasing energy production and consumption made energy and ecology an indivisible unity. This problem is especially complex because energy production policy and environment protection policy have to achieve compromise between themselves. Almost all energy production sources and plants influence the environment to a certain degree. Nuclear energy has considerable influence on the environmental contamination, especially in the case of hazard. This paper considers the effects of nuclear energy plants on environment.

UVOD

Razvoj proizvodnje primarne energije doprinosi sve većem zagađenju životne sredine. Zaštita životne sredine u postojećim uslovima postaje neophodna, budući da su uticaji energetike na nju sve složeniji. Ekološki problemi korišćenja fosilnih goriva, posebno u proizvodnji električne energije, izazivaju pažnju javnosti, jer tzv. kisele kiše i efekat "staklene bašte" zbog povećanog sadržaja ugljen-dioksida i nitroznih gasova u atmosferi, postaju problem planetarnih razmera. Poslednjih su godina prisutne tendencije u razvijenom delu sveta usmerene prema dobijanju električne energije iz nuklearnih centrala. U radu se razmatraju ekološki aspekti vezani za ovaj vid dobijanja energije.

Uticaj nuklearnih energetske postrojenja na životnu sredinu

Jedan od najvažnijih problema budućeg razvoja je obezbeđenje dovoljne količine energije uz minimalne posledice po životnu sredinu. U najrazvijenijim zemljama sveta poslednjih decenija izgrađen je veliki broj nuklearnih centrala. Prema podacima iz 1990. godine u svetu su radile ukupno 433 nuklearne elektrane, dok ih je 60 bilo u izgradnji.

Tada je iz ovih elektrana proizvedeno oko 20 odsto ukupno proizvedene energije.

U mnogim zemljama o proizvodnji ove vrste energije se ne razmišlja. SR Jugoslavija se odrekla u bližoj budućnosti od korišćenja nuklearne energije. Medjutim, rizik od zračenja za stanovništvo ne isključuje se zbog mogućih akcidenata na elektranama u drugim zemljama na šta stalno podseća primer Černobilja iz 1986. godine.

Nesreća u ukrajinskoj nuklearnoj elektrani u Černobilju pokazala je da oslobodjeni radionuklidi mogu zagađivati velika prostranstva, a posledica toga je i taloženje radionuklida (izotopa) joda i cezijuma ($I-131$, $Cs-134$ i $Cs-137$) u biosferi. Procenjeno je

da je 1986. godine na teritoriji Jugoslavije deponovano oko 2,4 odsto od ukupno ispuštenih radionuklida, odnosno 5% J-131 i oko 10% Cs-137. Aktivnost radionuklida u padavinama na našim prostorima u zoni minimalnog zagađivanja bila je 880 bekerela po kvadratnom metru (Bq/m^2), a u zoni maksimalnog zagađivanja 102.000 Bq/m^2 . Aktivnost radionuklida u zemljištu u zoni minimalnog zagađivanja iznosila je 766 Bq/m^2 , a u zoni maksimalnog zagađivanja 83.400 Bq/m^2 . Primera radi, u Nemačkoj su zabeležene maksimalne vrednosti od oko 100.000 Bq/m^2 , u Švedskoj i do 1.000.000 Bq/m^2 za J-131 i Cs-137 [1].

Prilikom izrade jedne studije koja je imala za cilj utvrđivanje posledica havarije nuklearne elektrane u Černobilju, utvrđeno je da je radioaktivni oblak prešao preko naše zemlje u dva navrata, i to najpre preko zapadnih a drugi put preko centralnih i istočnih krajeva. Intenzitet radioaktivne kontaminacije bitno se razlikovao na celoj teritoriji u zavisnosti od količine padavina u to vreme [2,3].

Zagađivanje životinja, naročito preživara, je mnogo izraženiji problem u brdsko-planinskim krajevima za razliku od žitorodnih ravničarskih krajeva. Naime, prirodni visokoplaninski šumski sistemi obezbeđuju relativno male količine hrane za ljude, ali je ukupna doza jonizujućeg zračenja ovih rejona za stanovništvo prilično visoka. Budući da se šume pretežno prostiru na većim nadmorskim visinama one su predodređene da prime i više radionuklida. To su uglavnom područja sa većim količinama padavina, koje sadrže i veće količine radionuklida, tako da zagađivanje životinja, odnosno preživara, predstavlja znatno veći problem u ovim regijama.

Poslednjih godina učinjeno je više istraživanja u cilju određivanja ozračenosti mesa pojedinih vrsta preživara u nekoliko zemalja. Istraživači iz Norveške su 1988. godine izmerili nivo aktivnosti Cs-137 u mesu jelena od 90.000 Bq/kg , dok je dve godine kasnije, prema nalazima švedskih autora, u mesu jelena nadjeno 5.000 Bq/kg . Zbog toga su tih godina u zemljama Severne i Zapadne Evrope preduzete hitne mere kako bi se smanjio nivo aktivnosti radionuklida u mesu preživara koji se isključivo hrane šumskim rastinjem i plodovima. Već šezdesetih godina utvrđeno je da cezijum obrazuje sa ferocijanidima nerastvorno kompleksno jedinjenje. Kao najefikasnije sredstvo za smanjivanje radionuklida cezijuma, Cs-137 u telu životinja pokazao se ferocijanid, jer je merenjem aktivnosti radionuklida uklonjenih urinom ustanovljena smanjena aktivnost cezijuma-137 u celom organizmu i do 20 puta.

Posledice nesreće u nuklearnoj elektrani u Černobilju su se najviše odrazile na mestu nesreće i bližoj okolini. Radioaktivnost je uništila floru (oko 300 hektara šume) i faunu oko elektrane. Oko 50% radioaktivnosti se ispoljilo na razdaljini od 30 km od mesta nesreće [4].

Nuklearne elektrane i efekat "staklene bašte"

Poznato je da su osnovne komponente vazdušnog omotača oko zemlje azot i kiseonik, koji čine 99 odsto od ukupne mase atmosfere. Odlika ovih gasova je da ne apsorbuju Sunčevo zračenje i ne utiču na energetska ravnotežu na Zemlji. Međutim, u atmosferi se nalaze, u tragovima, izvesne količine vodene pare, ugljen-dioksida (CO_2) i nekih drugih gasova, koji propuštaju kratkotalasno Sunčevo zračenje do površine Zemlje, ali apsorbuju dugotalasno infracrveno zračenje tla, sprečavajući na taj način njegov gubitak u svemiru. Tako zagrejana atmosfera emituje dugotalasno zračenje prema površini Zemlje čime se kompenzuje gubitak toplote radijacijom sa Zemlje i uslovljava zagrevanje vazduha u prizemnom sloju. To znači da se sunčevi zraci, koji dopiru do Zemlju i tamo pretvaraju u toplotu, kasnije ne vraćaju u atmosferu. Toplota ostaje "zarobljena" na česticama koje potiču od zagađivanja. Sa porastom zagađenosti

atmofere, raste i količina zarobljene energije, a na Zemlji postaje toplije. Ova pojava, poznatija kao "učinak staklene bašte", u osnovi je neophodna za život na Zemlji, jer bi bez nje prosečna temperatura iznosila oko -15 Celzijusovih stepeni.

Brojna istraživanja pokazuju da koncentracija gasova "staklene bašte" stalno raste. Glavne komponente koje utiču na pomenuti efekat su: ugljen-dioksid (CO_2), azot-suboksid (N_2O), metan (CH_4) i troposferski ozon (O_3) i hlorofluorougljenik (CFC). Procenjuje se da je količina CO_2 povećana od sredine XVIII veka za oko 26 odsto, pri čemu je radijacioni efekat povećan za 53 odsto. Globalna emisija CO_2 u 1985. godini, nastala samo sagorevanjem fosilnih goriva, iznosila je 5 Gt (giga-tona, 1Gt=milijarda tona). Kao rezultat prirodnih procesa u atmosferu dospeva u toku godine oko 70×10^{10} tona CO_2 . Pri sagorevanju čvrstog, tečnog i gasovitog goriva dodatno nastaje oko $1,5 \times 10^{10}$ tona CO_2 [4].

Kako je proizvodnja energije, a naročito iz fosilnih goriva, odgovorna za nastanak štetnih gasova u atmosferi, (posebno CO_2), brojni naučnici širom sveta uporno ukazuju na krajnje zabrinjavajuće stanje i neminovnost preduzimanja mera kako bi se emisija štetnih gasova smanjila. Nuklearne elektrane su se pojavile kao jedna od ekološki prihvatljivih mogućnosti za proizvodnju energije. Naime, pri normalnim operacijama, proizvodnjom nuklearne energije emituju se vrlo male količine ugljen-dioksida. Prema dostupnim podacima, nuklearni sistem za proizvodnju električne energije u poređenju sa sistemom na uglj, emituje dvadeset puta manje ugljen-dioksida i neuporedivo manje drugih štetnih gasova. Agencija za nuklearnu energiju zemalja OECD (NEP), takođe raspolaže podacima koji potvrđuju činjenicu o postignutom ogromnom smanjenju emisije ugljen-dioksida, pre svega kao rezultat rada više od 400 nuklearnih reaktora.

Međutim, bliska budućnost veoma oštro postavlja problem odlaganja otpada pred vlade mnogih zemalja u kojima znatan broj nuklearnih reaktora odborjava svoje poslednje dane. Poznato je da bezbedni radni vek nuklearne elektrane traje 30 godina, te da se bez obzira na stanje elektrane, po isteku ovog perioda pristupa demontiranju ili konzervaciji nuklearnih postrojenja. Prema podacima međunarodne agencije za nuklearnu energiju (IAEA) već 1990. godine bilo je demontirano 64 nuklearnih reaktora, dok su 55 bili u fazi rastavljanja. Skoro sva radioaktivnost (99%) nalazi se u nuklearnom reaktoru i gorivu i produktima razlaganja koji moraju biti odloženi pre demontiranja kompletnog nuklearnog postrojenja. Pristup demontiranju i koncepcija odlaganja radioaktivnog otpada varira od zemlje do zemlje što zavisi od specifičnosti svake pojedine elektrane, i same države, njenog bogatstva, tehnološkog nivoa i stepena opšte tehničke kulture. Postoji jedan uslov koji svaka koncepcija mora zadovoljiti a to je da otklanjanje radioaktivnog materijala zaostalog posle zatvaranja nuklearnog postrojenja mora biti tako izvršeno da teren može biti korišćen bez ikakvih ograničenja.

Odlaganje otpada, ipak ostaje najsloženiji problem, gde se izgleda bez novih tehnoloških rešenja neće postići zadovoljavajući rezultati. Za sada prevladava rešenje za deponovanje ovog otpada u dublje delove Zemljine kore. Bez obzira na otrovnost radioaktivnog otpada (visoka, srednja, niska) i ponovno stavljanje u proces potrošenog goriva, količine toksičnog otpada se povećavaju. Još uvek se nedovoljno zna o reakcijama ovog otpada kroz duže vremenke razdoblje, posle kojeg njegova radioaktivnost pada na bezbedan nivo.

Mada su koncentracije radioaktivnih supstanci u stenama, vazduhu i vodi najčešće niske, njihova sveopšta prisutnost dovodi do toga da je ukupna količina radioaktivnosti koju naša planeta nosi na svom putu kroz svemirska prostranstva vrlo impresivna. Čovekov doprinos radioaktivnosti Zemlje je novijeg datuma. No, iako je prošlo tek nešto više od pola veka od otkrića veštačke radioaktivnosti i nuklearne fisije,

količine nastale radioaktivnosti počele su da zabrinjavaju. Primera radi, radioaktivnost proizvedena u nuklearnim centralama već je po svom iznosu ravna prirodnoj radioaktivnosti koja potiče iz sloja zemljine kore debljine pola kilometra, dok je deset puta veća od ukupne aktivnosti prirodnih radioaktivnih materija u vodenom pokrivaču naše planete. Sve je ovo nastalo za svega nekoliko decenija, pri relativno skromnom udelu nuklearnih elektrana u globalnoj proizvodnji energije (oko 20%).

ZAKLJUČAK

Poslednjih deset godina emisija CO₂ i drugih štetnih gasova u atmosferu je znatno smanjena u visoko razvijenim delovima sveta, naročito u Zapadnoj Evropi, kao rezultat rada sve većeg broja nuklearnih centrala. Međutim, bezbednost rada tih postrojenja, posebno u zemljama Istočne Evrope, nije još uvek zadovoljavajuća, usled čega se mogu očekivati akcidenti. Potreba pravovremenog informisanja najšire javnosti o takvim događajima, nameće se kao neminovnost, da bi se preduzimanjem potrebnih mera mogle smanjiti neželjene posledice pojačane radioaktivnosti oslobodjenih radionuklida. Realno je očekivati u bliskoj budućnosti izraženije probleme u vezi odlaganja radioaktivnog otpada. U svakom slučaju, i ovaj vid dobijanja električne energije, kao i konvencionalni izvori, ispoljava štetne posledice po životnu sredinu.

LITERATURA

1. A. Stanković, S. Stanković, *Ecologica*, 2, (1995), N° 2, 16-19.
2. M. Teofilović, *Čovek i životna sredina*, (1989), N° 4-5, 145.
3. M. Teofilović, *Ecologica*, 1, (1994), N° 4, 25-27.
4. Ž. Vuković, *Čovek i životna sredina*, (1989), N° 4-5, 132-135.

SUBJEKTIVNI ČINIOCI U REAGOVANJU STANOVNIŠTVA NA KOMUNALNU BUKU

SUBJECTIVE FACTORS IN REACTIONS OF A POPULATION TO COMMUNITY NOISE

Jakovljević Branko, Belojević G.

INSTITUT ZA HIGIJENU I MEDICINSKU EKOLOGIJU,
MEDICINSKI FAKULTET UNIVERZITETA U BEOGRADU

IZVOD

U studiji je primenjen intervju metod na grupi od 253 stanovnika centra Beograda (94 muškaraca i 159 žena), životne dobi od 18 godina do 70 godina. Merenjem buke utvrđeno je da sve ulice iz ispitivane zone pripadaju crnim akustičkim tačkama (Leq24h > 65 dB (A)). Primenjen je opšti upitnik, Weinstein-ova skala osetljivosti na buku, Eysenck-ov upitnik o ličnosti i desetostepena skala subjektivnog ometanja bukom. Subjektivno reagovanje na buku bilo je značajno uslovljeno stepenom subjektivne osetljivosti na buku ($r = 0,481$; $p < 0,001$) i neuroticizmom ($r = 0,222$; $p < 0,001$). Također je uočena značajna povezanost subjektivne osetljivosti na buku i stepena neuroticizma ($r = 0,373$; $p < 0,001$).

ABSTRACT

In this study an interview method was applied on a group of 253 residents in the center of Belgrade (94 male and 159 female), aged from 18 to 70 years. Measuring of noise showed that the streets from studied zone belong to black acoustics spots (Leq24h > 65 dB (A)). The following questionnaires were used: general data, Weinstein's Noise Sensitivity Scale, Eysenck Personality Questionnaire and ten-graded noise annoyance scale. Subjective reactions to noise were significantly influenced by sensitivity to noise ($r = 0,481$; $p < 0,001$) and by a degree of neuroticism ($r = 0,222$; $p < 0,001$). A significant correlation between subjective noise sensitivity and neuroticism was also found ($r = 0,373$; $p < 0,001$).

UVOD

Nivo buke nije jedini faktor od značaja za reagovanje stanovništva na nju, što je i pokazano dosadašnjim istraživanjima

Ove razlike, kako u kratkoročnim reagovanjima na buku, tako i u mogućnosti adaptacije na jake zvuke u dugoročnom periodu, najčešće se objašnjavaju postojanjem manje ili veće osetljivosti na buku, karakteristične za svakog čoveka. Cilj našeg istraživanja bio je da se prouči međuzavisnost subjektivnih faktora u reagovanju stanovništva na komunalnu buku.

MATERIJAL I METOD

Za ovu studiju izabrane su ulice u starom delu Beograda, u opštini Stari grad, u kojima se mogla očekivati homogena socijalna struktura i uslovi stanovanja. Izabrane su tri ulice u kojima je tokom celoga dana i noći izuzetno prometno saobraćaj. To su bile ulice: Brankova, 29. novembra i Ive Lole Ribara.

Merenja saobraćajne buke izvršena su u skladu sa srpskim zakonskim propisima. Meren je Leq dn (A) u tri dnevna (9.00-10.30, 14.00-15.30, 18.00-19.30) i dva noćna intervala (0.00-1.30, 3.30-5.00), u periodu oktobar-novembar 1994. god. Korišćen je memi instrument Noise Level Analyzer tip 4426 "Brüel & Kjaer". Referentni

interval pri svakom merenju iznosio je 15 min, pri čemu je uzimano 9000 uzoraka u razmacima 0.1 s, i sa dinamikom pokazivanja "brzo". Aritmetičke sredine rezultata dnevnih i noćnih merenja predstavljaju merodavne dnevne i noćne nivoe za pojedina mesta.

Na svim mernim mestima praćena je i frekvencija saobraćaja i to odvojeno za laka (automobili i kombi vozila) i teška vozila (autobusi, kamioni, trolejbusi).

Za ovo istraživanje izabran je intervju metod u studiji preseka. Ispitanici su posle detaljnog upoznavanja sa zahtevima studije sami popunjavali upitnike u svojim stanovima. U studiji je ukupno učestvovalo 253 osobe (94 muškaraca i 159 žena), životne dobi od 18 godina do 70 godina, sa minimalnim periodom od 1 godine stanovanja u tom stanu.

Subjektivna osetljivost prema buci merena je pomoću standardizovanog upitnika Weinstein's Noise Sensitivity Scale. Subjektivna procena ometanja bukom izvršena je pomoću desetostepene numeričke skale.

Procena strukture ličnosti vršena je pomoću Eysenck Personality Questionnaire

REZULTATI

Na početku istraživanja izvršena su opsežna ispitivanja akustičnih uslova, kao i frekvencije saobraćaja u ispitivanoj zoni grada. Prema kriterijumima OECD, sve ulice iz ispitivane zone pripadaju crnim akustičkim tačkama ($Leq24h > 65$ dB (A))

Tabela 1. Rezultati merenja buke u bučnoj zoni grada

ULICE	Dan /Leq (dBA)	Noć /Leq (Dba)
Brankova	81,0	72,5
29. novembra	72,5	67,0
Ive Lole Ribara	76,0	68,0

Na navedene rezultate merenja saobraćajne buke uticala je visoka frekvencija (n/h) saobraćaja koja je zabeležena kako u dnevnim (lakih vozila 1551 i teških 96) tako i u noćnim merenjima (lakih vozila 24 i teških 1).

Statistička analiza osnovnih psiholoških parametara u odnosu na pol prikazana je u tabeli 3. Analizom dobijenih rezultata uočava se da je neuroticizam jedini ispitivani parametar koji je pokazivao statistički značajnu razliku između polova ($p < 0.05$).

Tabela broj 3. Statistička analiza osnovnih psiholoških pokazatelja u odnosu na pol 0

Variable	Muški pol N=155	Ženski pol N=91	t	P	
SOB	85.0±16.7	84.7±16.8	0.15	>0,05	0
NEUROTICIZAM	9.4±5.3	10.9±5.4	-2.13	<0,05	<
EKSTROVERTNOST	12.4±4.6	12.3±4.5	0.18	>0,05	>
LAŽNI ODGOVORI	11.4±3.9	12.0±4.0	-1.25	>0,05	>

Subjektivna osetljivost na buku pokazuje statistički značajnu razliku u ispitanika različite životne dobi (Tabela broj 4). Najviši stepen subjektivne osetljivosti na buku opisan je u ispitanika starosti između 46 i 60 godina, dok su najmanju osetljivost pokazali najmlađi ispitanici. Za razliku od subjektivne osetljivosti na buku, subjektivni stav prema buci se nije bitno razlikovao u ispitanika eksperimentalne grupe različite životne dobi.

Tabela broj 4. Analiza subjektivne osetljivosti na buku i subjektivnog ometanja bukom u ispitanika eksperimentalne grupe u odnosu na starost

STAROST	SOB		OMETANJE BUKOM	
	Sr. Vrednost	Variansa	Sr. vrednost	Variansa
DO 30 GOD.	81.70±17.49	306.05	5.67±2.86	8.19
OD 31 DO 45 GOD.	82.76±16.45	270.84	6.45±2.78	7.75
OD 46 DO 60 GOD.	90.44±14.89	221.96	6.93±2.63	6.94
PREKO 60 GOD.	85.00±16.83	283.35	5.93±3.19	10.19
Ukupno	84.79±16.69	278.58	6.29±2.84	8.11
F (p)		3.67 (<0.02)		2.44 (>0.05)

Interkorelacija stepena ometanja bukom i pojedinih karakteristika ličnosti (Tabela broj 5) ukazala je da je ometanje bukom značajno uslovljeno stepenom subjektivne osetljivosti na buku i neuroticizmom. Također se uočava značajna povezanost subjektivne osetljivosti na buku i stepena neuroticizma, dok ekstro-introvertivnost nije značajno uticala na reagovanje i opštu osetljivost na buku.

Tabela broj 5. Interkorelacija stepena ometanja bukom i ispitivanih karakteristika ličnosti

Variable	Ometanje bukom	SOB	Neuroticizam	Ekstrove rtnost
OMETANJE BUKOM	1.000	0.481 ***	0.222 ***	-0.059
SOB	0.481 ***	1.000	0.373 ***	-0.107
NEUROTICIZAM	0.222 ***	0.373 ***	1.000	-0.263***
EKSTROVERTNOST	-0.059	-0.107	-0.263***	1.000

* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$ (Spearmanov test korelacije)

DISKUSIJA

Slično našim rezultatima o distribuciji subjektivne osetljivosti na buku u populaciji, kod stanovnika Londona pokazano je da nema razlika u osetljivosti na buku po polu, dok je osetljivost rasla kod osoba starije dobi. Subjektivno reagovanje na buku kod stanovnika u našoj sudiji nije pokazivalo razlike u odnosu na životnu dob, verovatno zbog izuzetno visokih nivoa buke na koje je veoma otežana adaptacija. Subjektivna osetljivost može se smatrati medijatornim faktorom između izlaganja buci i ometanja, koji objašnjava veliki deo varijabiliteta u individualnom reagovanju na buku. Slično našim rezultatima u ranijim epidemiološkim studijama pokazano je da postoji značajna povezanost između subjektivne osetljivosti i ometanja bukom.

Teoretsku osnovu razmatranja uticaja osobina ličnosti na efekte buke na mentalno zdravlje čini Broadbent-ova teorija pobudenja. Dobro je poznato da introvertne osobe i one sa višim nivoom neuroticizma pokazuju visok osnovni nivo

psihofiziološke aktivnosti. Prema Broadbent -ovoj toriji ovo može biti osnova za izraženije reakcije na sve stresore uključujući i buku. U ranijim studijama stepen neuroticizma pozitivno je korelirao sa subjektivnom osetljivošću na buku, dok su osobe visoko osetljive na buku bile najčešće introvertnog tipa ličnosti. Naši rezultati ukazuju na najveći značaj neuroticizma kao osobine ličnosti za reagovanje na buku. Koristeći Cornell Medical Index Iwata i saradnici pokazali su da osobe visoko osetljive na buku često pate od simptoma napetosti, anksioznosti i depresivnosti. Značaj navedenih nalaza je u tome da subjektivna osetljivost na buku, kao relativno stabilna osobina ličnosti, može ukazati na veći rizik od ozbiljnijih psihijatrijskih poremećaja pri življenju u bučnoj sredini. Istraživanje Carman-a (1973 god.) ukazalo je da osetljivost na buku može biti povezana sa depresivnom bolešću zbog niže serotonične aktivnosti u CNS-u. Međutim, u epidemiološkim studijama ova hipoteza nije potvrđena, verovatno zbog toga što nije jasna granica između neuroticizma i psihijatrijskog oboljenja.

ZAKLJUČAK

Osobine ličnosti imaju značajan medijatorni uticaj u efektima buke na mentalno zdravlje. Neuroticizam je jedini ispitivani parametar koji je pokazivao statistički značajnu razliku između polova. Subjektivna osetljivost na buku pokazuje značajnu razliku u ispitanika različite životne dobi.

Subjektivna osetljivost na buku i neuroticizam značajno uslovljavaju stepen subjektivnog ometanja bukom. Također se uočava značajna povezanost subjektivne osetljivosti na buku i stepena neuroticizma. Ekstro-introvertivnost nije značajno uticala na opštu osetljivost na buku kao ni na reagovanje stanovništva na buku.

LITERATURA

1. Jakovljević B. Efekti saobraćajne buke na mentalno zdravlje gradskog stanovništva. Doktorska disertacija. Medicinski fakultet Beograd 1995.
2. Belojević G. Subjektivna osetljivost na buku. Srp arh celok lek 1991;119(7-8):221-3.
3. "Akustika u građevinarstvu. Merenje buke u komunalnoj sredini". 1992, JUS U.J6.090.
4. "Pravilnik o dozvoljenom nivou buke u životnoj sredini". 1992, Sl.gl. RS 54:1906-1907.
5. Weinstein ND. Individual differences in relation to noise: a longitudinal study in a college dormitory. J Appl Psychol 1978; 63:458-466.
6. Eysenck HJ, Eysenck SB. Eysenck Personality Inventory. London University Press. London. (1968)
7. OECD Expert Team. Fighting noise. OECD, Paris 1986; 7-11
8. Langdon FJ. Noise nuisance caused by road traffic in residential areas: part III. J Sound Vibr 1976;49(2):241-256.
9. Thomas JR, Jones DM. Individual differences in noise annoyance and the uncomfortable loudness level. Journal of Sound and Vibration 82. 1982, 189-304
10. Weinstein ND. Community noise problems: Evidence against adaptation. J Environ Psychol 1982; 2:87-97
11. hrström E. On the effects of noise with special reference to subjective evaluation and regularity. Gothenburg: Univ. Gothenburg, Doctoral dissertation 1982.

12. WHO. Sleep Disturbance Effects. Effects on Mental Health. In: Community noise - Environmental health criteria document. Geneva: WHO; 1993: 68-78;
13. Stansfeld SA. Noise, noise sensitivity and psychiatric disorder: Epidemiological and psychological studies. Psychol Med, Monograph Suppl 22, Cambridge: Cambridge University Press; 1992
14. hrström E, Bjorkman M, Rylander R. Noise Annoyance with regard to neurophysiological sensitivity, subjective noise sensitivity, subjective noise sensitivity and personality variables. Psychological Medicine 1988; 18, 605-611.
15. hrström E. Sleep disturbance, psycho-social and medical symptoms-a pilot survey among persons exposed to high levels of road traffic noise. J Sound Vib 1989; 133(1):117-128.
16. Iwata O. The relationship of noise sensitivity to health and personality. Japanese Psychological Research 26, 1984. 75-81.
17. Carman JS. Imipramine in hyperacusis depression. American Journal of Psychology. 1973. (130): 937.
18. Stansfeld SA. Noise sensitivity and psychiatric disorder in man: epidemiological and psychological study. Doctoral dissertation. University of London 1989.

ELEKTROMAGNETNA POLJA NISKIH FREKVENCIJA I ZDRAVLJE LJUDI

ELECTROMAGNETIC FIELDS AT LOW FREQUENCIES AND PUBLIC HEALTH

Backović Dušan, Nikolić M., Marmut Z.

INSTITUT ZA HIGIJENU I MEDICINSKU EKOLOGIJU, MEDICINSKI FAKULTET,
UNIVERZITET U BEOGRADU

IZVOD

Jedan od novijih rizikofaktora u našem okruženju uzrokovan ljudskom aktivnošću je prisustvo elektromagnetnih polja vrlo niskih frekvencija (ELF), koje utiče na zdravlje radnika i društva u celini.

U poslednje dve decenije, naučni programi širom sveta čine značajan napredak u definisanju fizičkih interakcija električnog i magnetnog polja sa živim organizmima i razjašnjavanju bioloških efekata nastalih usled njih.

Mogući genetski i kancerogeni efekti, kao i efekti na razvitak i funkciju organizama, uprkos različitim tumačenjima, moraju biti svi ozbiljno prihvaćeni kao pojave od primarnog značaja u zaštiti zdravlja ljudi.

ABSTRACT

One of the recent, man made environmental hazards is extremely low frequencies (ELF) electromagnetic fields, sure to which extends from occupational health to public health.

In the past two decades, research programs throughout the world have made significant progress in defining the physical interactions of electric and magnetic fields with living organisms and in describing biological effects resulting from these interactions.

All the possible genetic and carcinogenic effects, as well as effects on development and various functions, despite of different opinions, have to be carefully considered and are of prime importance in protecting the public health.

Pod elektromagnetnim poljem niske frekvencije (ELF) podrazumevamo promenljiva električna i magnetna polja poreklom od prirodnih ili veštačkih izvora u spektru nejonizujućeg elektromagnetnog zračenja, različitog intenziteta i gustine, sa zajedničkom osobinom frekvencije od 30 - 300 Hz. U poslednjem veku uvođenje električne energije u svim sferama ljudske aktivnosti kako u profesionalnoj, tako i u životnoj sredini u najširem smislu, predstavlja novi ekološki faktor. Poslednje dve decade nauka definiše osnovu fizičkih interakcija elektromagnetnog polja i živih organizama, kao i biološke efekte tih interakcija.

Električno polje je integralna komponenta ELF, i prisutno je kao deo prirodne sredine u nižim slojevima atmosfere. Nastaje razlikom potencijala pozitivnog naelektrisanja tla i elektriciteta uslovljenog meteorološkim pojavama, i srednje je jačine od 130 V/m do ekstremnih 10 kV/m kod pražnjenja munjom. Takodje, električna polja različitih osobina zapažaju se oko svih provodnika pod naponom i svih električnih uređaja u našem okruženju. Najjača električna polja prisutna su u neposrednoj blizini električnih generatora, visokonaponskih vodova, transformatora i distributivne mreže, i retko su iznad 100 V/m (1).

Magnetno polje se formira svuda gde se nalazi kretanje naelektrisanih čestica. Prirodni izvori kao geomagnetno polje i aktivnost sunčevih pega ima promenljivu prostornu i vremensku distribuciju i kreće se u opsegu od 0,01-0,5 μ T. Profesionalna ekspozicija zaposlenih na kritičnim radnim mestima (kao što su npr. rad sa dijagnostičko-terapijskim uređajima u medicini, gde je ograničena na 1-10 mT, elektrolučno zavarivanje 130 mT, rad u blizini električnih postrojenja 15 μ T) mnogostruko je veća u odnosu na magnetna polja koja se javljaju upotrebom uređaja u domaćinstvu: 0,2-0,4 μ T. (1, 2, 3).

Dejstvo ELF na organizam zavisi od gustine polja - fluksa, frekvencije, kvadrata rastojanja, položaja izvora zračenja i ekspaniranog organizma u odnosu na druge objekte i zemlju, (interakcija sa geomagnetnim i drugim elektromagnetnim poljima), kao i od dužine te ekspozicije. Pošto se živi organizam ponaša slično paramagneticima, indukovane struje unutar njega su manje za 10^{-3} do 10^{-5} od površinskih (4). I pored toga moguća je pojava niza neželjenih dejstava kao: kapacitativno pražnjenje varničenjem kod snažnih polja i direktna stimulacija ekscitabilnih tkiva (respiratorna tetanija, fibrilacija srčanog mišića kod 10-20 A/m²). U ekstremnim slučajevima efekti mogu biti i smrtonosni, ali se većinom radi o blažim poremećajima funkcija koji nastaju izmenjenim prolaskom jona kroz membranu ćelije dejstvom Lorencovih sila (5, 6). Isto tako organizam čoveka ne poseduje specifična čulna tkiva koja bi mogla da registruju izloženost ELF. U pojedinim slučajevima ipak se mogu javiti senzacije piloerekcije ili vizuelna senzacija: pojava fosfena - svetlaca na 5 mT i 20 Hz (1).

Sovjetski naučnici se najduže bave ovom problematikom, i njihova najranija zapažanja registruju pojavu simptoma kao što su: glavobolja, znojenje, razdražljivost, poremećaji varenja, poremećaj sna i opadanje libida kod radnika profesionalno ekspaniranih dejstvu snažnog polja ELF (26 KV/m) (1, 7). Studije sprovedene u Švedskoj takođe ukazuju na rasprostranjenu pojavu mišićnih grčeva kod radnika u neposrednoj blizini visokonaponskih provodnika, kao i pojavu učestalijih strukturnih hromozomskih aberacija kod ispitivanih (8, 9). Wertheimer i Leeper beleže u epidemiološkim studijama veću učestalost leukemija kod dece i karinoma kod odraslih osoba koje žive u blizini visokonaponskih dalekovoda (10, 11).

Ekperimentalna ispitivanja sprovedena na embrionima pilića i zečeva izloženih varijabilnim magnetnim poljima govore u prilog činjenici da učestalost i oblik impulsa magnetnog polja ima puno značaja na efekat na organizam (12, 1). Takođe zapažanja nastala kao sinteza mnogobrojnih istraživanja navode na zaključak da jačina polja nije presudna, već frekvencija, tj. da postoji "window type" reakcija samo za ELF određjenih osobina.

Weverova teorija potvrđuje da ELF polje od 10 Hz menja cirkadijalne i ultradijalne ritmove čoveka (13). U odnosu na produkciju kateholamina zaključeno je da ELF deluju kao blagi stresor na organizam (14). Po Presmanovoj teoriji ovi poremećaji nastaju usled remećenja u sistemu informacija između ćelija, tkiva, organizma i sredine koji se po ovom autoru takođe sprovodi putem elektromagnetnog polja (15). Razlika u efektima ekperimentalne reakcije na kulturama tkiva i živom organizmu izloženom ELF polju istih karakteristika objašnjava se dvostepenim reagovanjem: primarnom reakcijom na tkivo i organ, i sekundarnom integralnom adaptacijom organizma na date uslove (16).

Kriterijumi zaštite preporučeni od ekspertskeg tima Svetske Zdravstvene Organizacije odnose se na profesionalnu zaštitu: primenu specijalnih absorbirajućih i reflektujućih površina sa ulogom štita ili reflektora zračenja, dobro uzemljenje svih provodnih površina, primenu lične zaštitne opreme, lična dozimetrija, ograničenje vremena boravka u prostoru jakog elektromagnetnog ELF polja. Kriterijum za životnu

sredinu odnosi se na urbanistički zahtev ograničenja gradnje stambenih objekata u blizini polja ELF većeg od 10 kV/m (10 kA/m ili 10 mT), a primenjuju se danas u potpunosti, nažalost, samo u Nemačkoj (17).

Rezultati mnogobrojnih analitičkih i ekperimentalnih naučnih studija afirmišu značaj negativnog uticaja elektromagnetnih polja niske frekvencije u ljudskom okruženju. Zbog sveprisutnosti električne energije i njene neophodnosti za funkcionisanje savremenog društva, teško je postići bilo kakva ograničenja administrativnim merama. Preporuke stručnih timova trebalo bi sprovesti svakako striktno u radnoj sredini, zatim na nivou planiranja i gradnje u oblasti urbanizma, i svakako u svakodnevnom ambijentu ljudi, gde bi u stanovima, na mestima najčešćeg boravka čoveka, prostor bio što više oslobođen od nepotrebnih električnih aparata.

LITERATURA:

1. Anderson LE, Kaune WT. Electric and magnetic fields at extremely low frequencies.
2. In: Nonionizing radiation and protection. IInd Ed. WHO Geneve, 1989: 175-245.
3. Stuchly MA et al.: Extremely low frequency electromagnetic emissions from video display terminals and other devices. Health Physics 1983; 45:713-722.
4. Budinger TF, Lantennur PC. Nuclear magnetic resonance technology for medical studies.
5. Science 1984; 226:288-298.
6. Kaune WT, Gillis MF. General properties of the interaction between animals and ELF electromagnetic fields. Bioelectromagnetics 1981;2(1):1-11.
7. Lai H. Research on the Neurological Effects of Nonionizing Radiation at the University of Washington. Bioelectromagnetics 1992;13(6):513-526.
8. Adey WR. Tissue interactions with nonionizing EMF. Physiol Rev 1981; 61:435-514.
9. Eliot JC, Tripodes JG. Assessing Nonionizing Radiation Hazards - Preface.
10. Health Physics 1991; 61:1,1.
11. Nordstorm S. et al. Genetic and reproductive hazards among workers in high voltage substation. Bioelectromagnetics 1983; 4:91-101.
12. Wilkening GM, Sutton CH. Health - Effects of Nonionizing Radiation.
13. Med Clin of North Am 1990; 74(2):489-507.
14. Easterly LE. Cancer link to magnetic field exposure: a hypothesis.
15. J Epidemiology 1981; 114(2):169-173.
16. Wertheimer N, Leeper ED. Electrical Wiring configurations and childhood cancer.
17. Am J Epidemiol 1979; 109(3):273-278.
18. Delgado JMR et al. Embryological changes induced by weak, extremely low frequency electromagnetic fields. J of Anatomy 1982; 134:533-551.
19. Wever R. Influence of electromagnetic fields on some parameters of circadian rhythms in man.
20. In: Menaber M. Ed. Biochronometry, Washington DC Nat. Acad. of Sciences 1971:117-132.
21. Groza P. et al. Blood and urinary catecholamine variations under the action of high voltage electromagnetic fields. Physiology 1978; 15:139-144.

22. Presman A. Elektromagnetne polja i `ivaja priroda. Moskva, 1968.
23. Juutilainen J. Biological Effects of Nonionizing Electromagnetic - Fields. A Hypothetical model. Environmental Health. Proceeding of Finish-Soviet Symp. on environment and health, 1982: 90-112.
24. Suss MJ. Extremely low frequency (ELF) fields. Environmental Health Criteria 35.
25. WHO Geneve, 1984.

DEKONTAMINACIJA KAO SANACIONA MERA U ZAŠTITI ZDRAVLJA LJUDI I ŽIVOTNE SREDINE

DECONTAMINATION AS A PREVENTION IN HUMAN HEALTH AND ENVIRONMENT PROTECTION

Knežević L. Dragan, Mićević M., Arandelović S.

ZAVOD ZA DEZINFEKCIJU, DEZINSEKCIJU I DERATIZACIJU
ISTRAŽIVAČKO-RAZVOJNA JEDINICA "CENTAR ZA ISTRAŽIVANJE"
BEOGRAD.

IZVOD

Raširena primena, uglavnom toksičnih hemijskih jedinjenja, predstavlja stalnu opasnost po zdravlje ljudi i korisnih životinja. Jedan od načina da se ublaže ili eliminišu štetne posledice koje mogu nastati posle kontaminacije jeste pravovremeno sprovođenje postupka dekontaminacije. Ova mera obuhvata dekontaminaciju životne sredine, čoveka i domaćih životinja (lična dekontaminacija). Sama dekontaminacija životne okoline može biti prirodna i veštačka.

Poseban oblik predstavlja lična dekontaminacija, koju je prema redu hitnosti moguće podeliti na delimičnu (primarnu) i potpunu (završnu). Pravilno i pravovremeno izvedena omogućava preživljavanje ili bitno olakšava dalji tok lečenja (antidotska, simptomatska i suportivna terapija).

ABSTRACT

Wide application of toxic chemicals is always dangerous for human health, domestic and other useful animals. Minimization and elimination of harmful consequences of contamination can be achieved applying various methods of decontamination. These methods involve decontamination of environment, humans and domestic animals. Decontamination of environment can be natural or artificial.

Personal decontamination is a procedure which, in respect to emergency criteria, can be partial (primary) or complete (overall). Decontamination, applied correctly and on time, provides survival or facilitates further therapy (antidote, symptomatic or supporting therapy).

UVOD

Poslednjih decenija zahvaljujući intenzivnom razvoju tehnologije i hemije sintetizovano je ili ekstrahovano iz prirodnih materijala između pet i deset miliona hemijskih supstanci. Nešto više od sedamdeset hiljada nalazi u komercijalnoj upotrebi, s tendencijom da se godišnje stavi na tržište oko hiljadu novih jedinjenja. Ovakav trend, a naročito raširena primena pesticida i pored otpora ubrzano doprinosi hemizaciji životne sredine izazivajući poremećaj životne ravnoteže, kako u kvantitativnom, tako i u kvalitativnom pogledu. U prilog masovnoj upotrebi pesticida ide nagli porast broja stanovnika, kojih će prema demografskoj proceni Graya (1976) do kraja ovog veka biti između 6 i 7 milijardi. Nagla ekspanzija stanovništva uslovljava potrebu za većom količinom hrane, uz poboljšanje kvaliteta, kao i iskorenjivanje bolesti u kojima insekti i drugi štetni organizmi imaju ulogu prenosioca.

Zbog raširene primene pesticida u poljoprivredi, šumarstvu, veterini, komunalnoj higijeni, prehrambenoj, farmaceutskoj i drvnoj industriji, kao i u brodogradnji i građevinarstvu, do trovanja ovim jedinjenjima može doći u postupku proizvodnje, pripreme, upotrebe i akcidentnim situacijama. Pored navedenog, nisu

zanemarljiva i ona koja nastaju kao posledica slučajnih i namernih (ubilačkih i samoubilačkih) trovanja. Dugoročni efekti izazvani prisustvom čak i minimalnih količina hemikalija dovode do teratogenih, kancerogenih, mutagenih i drugih nepoželjnih posledica po zdravlje čoveka i korisnih životinja.

Od četrdesetih godina pa do današnjih dana dekontaminacija se razvila u posebnu naučnu granu. Obuhvata multidisciplinarna istraživanja, pri čemu su zastupljeni stručnjaci različitih profila: lekari, veterinari, farmaceuti, hemičari, biolozi, tehnolozi i slične profesije.

Definicija

Dekontaminaciju čini skup mera, sredstava i postupaka kojima se odsatranjuju, neutrališu ili razlažu na neotrovne ili manje otrovne produkte visoko toksična hemijska jedinjenja sa površine organizma, odeće, obuće, pribora, opreme, zemljišta, hrane, vode itd.

Vrste dekontaminacije

Podela u odnosu na način i metode može biti *prirodna* i *veštačka* (tehnička), a primenjuju se isključivo za dekontaminaciju životne okoline. Prirodna dekontaminacija, u zavisnosti od hemijske strukture kontaminanta (perzistencija) može trajati danima, čak i godinama, zbog čega se pribegava veštačkoj. Ova dekontaminacija obuhvata mere i postupke koji se sprovode u cilju uništavanja ili neutralisanja otrova s kojim su ljudi i životinje u neposrednom kontaktu, ili s njim mogu doći u dodir (kontaminirana odeća, obuća, pribor, zemljište, objekti, voda, hrana i slično). U zavisnosti od procesa koji prevladava u postupku način dekontaminacije može biti *fizički*, *hemijski* i *mehanički*.

Fizički način podrazumeva uklanjanje otrova sa površine, a da on pri tom suštinski ne menja svoju hemijsku prirodu, već samo fizički oblik i mesto. Za ovaj postupak najčešće se koriste priručna sredstva.

Hemijski način zasniva se na reakcijama hemijskih promena (supstitucija, adicija, eliminacija) materija pri čemu toksikant delimično ili potpuno gubi svoju prvobitnu biološku aktivnost. Kao sredstva za ovu dekontaminaciju koriste se različita jedinjenja, od sapuna i deterženta do sode, hlornog kreča, kalcijum hipohlorita i sličnih jedinjenja. Najčešći oblici dekontaminacione materije su: suspenzije, emulzije i praškovi. Uspes hemijske dekontaminacije zavisi od vrste kontaminanta, njegovog fizičkog oblika (kapi, pare, aerosoli), vremenskih uslova (temperatura, vlažnost, vetar) i sastava podloge (Puzderliski, 1976).

Mehanički način dekontaminacije, za razliku od fizičkog, kontaminantu menja samo položaj.

Lična dekontaminacija

Kontaminacija organizma ljudi i životinja moguća je inhalacionim, peroralnim i perkutanim putevima. Od puteva dospevanja kontaminanta u organizam, naročito interesantan je perkutani zbog postojanja kraćeg ili dužeg latentnog perioda (organofosforna jedinjenja od 2 do 8 časova). Najčešće do kontaminacije dolazi tokom rada ili iz neznanja, kao što su slučajevi samolečenja ili lečenja od nekih lica. Visoka toksičnost i veoma brzo delovanje savremenih otrova, koji relativno lako i brzo prodiru kroz strukturu kože, uglavnom bez spolja vidljivih promena, ističe u prvi plan brzinu i efikasnost primarne lične dekontaminacije. Naime, da bi se izbegli nepoželjni lokalni i opštetoksični efekti koji nastaju posle perkutane resorpcije otrova, neophodno je što pre izvršiti postupak dekontaminaciju. Treba je izvršiti odmah ili u najkraćem mogućem roku posle kontaminacije (Stelzmler, 1982; Crone, 1983; Lambrecht, 1984). Preme redu hitnosti može biti *delimična* (primarna), koja obuhvata *fizičke*, *hemijske* i *kombinovane metode*, i *potpuna* (završna).

Primarna dekontaminacija podrazumeva odstranjivanje kontaminanta sa otkrivenih delova kože (šake, deo lica, vrat, uši), kojih kod čoveka ima oko 7% (Puzderliski, 1976), odnosno 0.19 m² (Jović, 1985), zatim odeće, obuće, lične opreme itd. Pri obavljanju primarne lične dekontaminacije uvek treba imati na umu da je dekontaminacija **uslov za preživljavanje**.

Fizičke metode i sredstva podrazumevaju upotrebu materija koje upijaju (papir, vata, apsorpcioni praškovi) kojima je moguće sa kože odstraniti do 70% kapljičastih otrova, odnosno 50% u obliku aerosola. Preporučuje se kao prva faza nakon čega slede dopunski procesi.

Hemijske metode zasnivaju se na hemijski aktivnim komponentama u rastvorima i mastima. U novije vreme za ovu namenu koriste se paste na bazi polietilen glikola (niže, srednje i više molekulske težine). Primenjuju se *per se* ili u kombinaciji s aktivnim materijama (oksimi, hloramini) kao univerzalno sredstvo protiv većine otrova (Reiner i Rossmann, 1982; Rossmann, 1983; Knežević i sar., 1993). Kao pogodna sredstva za ovu vrstu dekontaminacije navode se polidekontaminacioni rastvori na bazi alkoholata. Smatraju se kao najsavremenija sredstva primarne dekontaminacije.

Kombinovane metode čine površinski aktivni praškovi (adsorpcija) uz prisustvo aktivnih jedinjenja, ili poslednjih godina praškovi na bazi glina montmorilonitnog tipa (Jelić, 1977; 1980). Sredstva na bazi glina dekontaminaciono svojstvo ostvaruju aktivnošću čestica.

Potpuna (završna) dekontaminacija povredjenih i obolelih se preduzima u cilju uklanjanja toksikanta posle primarne dekontaminacije. Kao korisna i obavezna preporučuje se u slučaju višekratne kontaminacije pri višim temperaturama, kada postoji mogućnost da ostaci dekontaminanta nadražuje kožu.

Pri obavljanju primarne lične dekontaminacije treba uvek imati u vidu da bitno olakšava eventualno sledeći postupku lečenja (antidotska, simptomatska, suportivna terapija).

LITERATURA

1. Gray RH. Population and food production. In: Pesticides and human welfare. Oxford, Oxford University press, 1976.
2. Puzderliski A. Hemijska dekontaminacija. VVTŠ, KoV JNA, Zagreb, 1976.
3. Stelzmler H. NBC defence: A German viewpoint. Int. Defence Rev., 11: 1571-1577, 1982.
4. Crone HD. Simple methods for the removal of chemical agents from the skin. Proc. Int. Symp. Protection against chemical warfare agents. Stockholm, 1983, 169-171.
5. Lambrecht F. The immediate decontamination of the skin. Int. World Congres "New compounds in biological and chemical warfare: Toxicological evaluation. Ghent, 1984, 45-48.
6. Jović R. Protivhemijska zaštita u miru i ratu. Vojnoizdavački zavod, Beograd, 1985.
7. Reiner R., Rossmann K., Hooïdonk C., Ceulen Bi., Bock J. Ointment for the protection against organophosphate poisoning. Arzneim.-Forsch./Drug Res., 32: 30-33, 1982.
8. Rossmann K. Surface aktive oximes for decontamination of CW agents especially nerve gases. Proc. Int. Symp. Protection Against Chemical Warfare. Stockholm, 1983, 233-237.

9. Knežević DL., Tadić V., Četković S. The efficacy of different formulations of protective-decontaminating ointments based on polyethylene glycol in rats percutaneously poisoned with highly toxic organophosphates. *Vet Hum Toxicol.*, 35: 418-420, 1993.
10. Jelić Qiqana. Adsorpcija somana na prirodnim glinama. *Naučno-tehnički Pregl.*, 27: 25-30, 1977.
11. Jelić Qiqana. Uticaj vlažnosti glina na adsorpciju somana, S-iperita i VX-a. *Naučno-tehnički Pregl.*, 30: 24-31, 1980.

HEMIJSKA DEKONTAMINACIJA PESTICIDA I DRUGIH TOKSIČNIH MATERIJA KAO MERA ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

CHEMICAL DECONTAMINATION OF PESTICIDES AND OTHER TOXIC MATERIALS AIMED AT THE ENVIRONMENTAL PROTECTION

Mičević Mladen, Knežević D., Arandelović S.,

ZAVOD ZA DDD, ISTRAŽIVAČKO RAZVOJNA JEDINICA
"CENTAR ZA ISTRAŽIVANJE", BEOGRAD

IZVOD

Data je analiza problema hemijske dekontaminacije pesticida i opasnih toksičnih materija sa stanovišta zaštite životne sredine. Analizirana su najzastupljenija hemijska jedinjenja sa stanovišta dekontaminacije, kao i osnovne materije za dekontaminaciju.

ABSTRACT

The problem of chemical decontamination of pesticides and other toxic materials was analyzed. The most frequent pollutants as well as decontamination agents were discussed in respect to the environment protection.

UVOD

Hemijska dekontaminacija počinje izučavanjem fenomena kontaminacije i definisanjem vrste, oblika i stepena kontaminacije ljudi, životinja, vode, hrane, odeće, opreme, radnog i životnog prostora.

Kod rešavanja problema dekontaminacije neophodno je poznavanje fizičko-hemijskih i toksikoloških osobina kontaminanta, prirode materijala koji su kontaminirani, interakcija kontaminanta i materijala, kao i materija za dekontaminaciju i mehanizama fizičko-hemijskog delovanja na kontaminant i materijale /1/.

U svetu i kod nas, neopravdano se malo pažnje poklanja dekontaminaciji, naročito u nekim privrednim granama gde se vrši proizvodnja, priprema ili upotreba toksičnih hemijskih jedinjenja. Nasuprot tome, detaljno su izučavani problemi dekontaminacije visokotoksičnih jedinjenja u vojnoj upotrebi. Međutim, do saznanja se može uspešno koristiti za rešavanje problema dekontaminacije u ustanovama koje masovno upotrebljavaju pesticide.

I. KONTAMINANTI ŽIVOTNE SREDINE

Obzirom na prirodu delatnosti velika, kao i individualna, poljoprivredna gazdinstva su potencijalni zagadivači jedinjenjima iz grupe pesticida. Po nameni su najčešće insekticidi, herbicidi, akaricidi, nematocidi, zoocidi, fungicidi i baktericidi /2/.

Prema prirodi hemijskog jedinjenja kod pesticida su veoma često zastupljeni hlorovani ugljovodonici, organofosfati, organotiofosfati, karbamati i metilkarbamati i piretroidi. Značajni su : nitrofenoli, kumarini, fosfidi, cijanidi, jedinjenja žive, bakra, anilidi, derivati fenoksikarbonske kiseline, triazini i derivati uree.

Oblik primene pesticida zavisi od njihovih fizičko-hemijskih osobina, a najčešće formulacije su: koncentrovana tečnost, vodeni rastvori, organski rastvori, emulzije i suspenzije, prahovi, mikrokapsule, granule i aerosoli (tečno-gas, čvrsto-gas).

Prema stabilnosti jedinjenja, pesticidi mogu biti nestabilna do vrlo stabilna jedinjenja, a prema toksičnosti za ljude, korisne životinje i insekte pesticidi su od malo toksičnih do visoko toksičnih jedinjenja.

2. OBJEKTI KONTAMINACIJE

Ljudi i životinje su najizloženiji štetnom delovanju kontaminanata. Osim direktnog delovanja na njih, hemijske materije mogu imati indirektno štetno delovanje preko vode, hrane i materijala sa kojima imaju kontakt.

Materijali koji se kontaminiraju, po prirodi strukture dele se na porozne i neporozne. Najčešće porozni materijali su: koža, tkanine, drvo, građevinski materijali i zemljište. Osnovni neporozni materijali su: guma, plastične mase, metali, zaštitni premazi boja i staklo.

Porozni materijali, obzirom na svoju strukturu, se lakše i brže kontaminiraju od neporoznih materijala. Stepent kontaminacije zavisi od interakcije kontaminanta i materijala, kao i od uslova u kojima se ta interakcija događa (temperatura, vlažnost i strujanje vazduha).

3. INTERAKCIJA KONTAMINANTA I MATERIJALA

Najčešći oblik kontaminacije je kapljičasta kontaminacija čvrstog (poroznog ili neporoznog) materijala. Da bi se prikazali osnovni parametri koji utiču na interakciju kontaminanta i materijala prikazan je model kontaminacije tečnost-čvrst materijal. Ovaj model, iako uprošćen, govori o složenosti procesa kontaminacije, a time i dekontaminacije materijala.



Slika 1. Model kontaminacije tečno-čvrsto; t - temperatura; p - napon para; R - Reynolds-ov broj; q - koeficijent difuzije; δ - površinski napon

Pri kontaminaciji čvrstih materijala kapima kontaminanta, tečnost se razliva po površini. Razlivanje tečnosti zavisi od prirode tečnosti i podloge. Vremenom, tečnost difunduje u materijal, a istovremeno isparava sa površine kapi. U toku permeacije kontaminant može da reaguje sa ingradientima materijala, a materijal može da bubri. Nakon određenog vremena se uspostavlja "ravnoteža" i počinje proces desorpcije dekontaminanta.

4. OSOBINE HEMIJSKIH KONTAMINANATA ZNAČAJNIH ZA DEKONTAMINACIJU

Hemijske osobine kontaminanata u najvećem stepenu određuju kojim reakcijama će se pristupiti pri njgovjoj dekontaminaciji, a time su određene i moguće materije za dekontaminaciju. U dekontaminaciji hemijskih jedinjenja se najčešće koriste reakcije: supstitucije (hidroliza, alkoholiza, reakcija sa bazama i hlorovanje). Značajne su i reakcije adicije (oksidacija i stvaranje kompleksnih soli). Osim hemijskih i fizičkih osobina značajno je poznavati nosioce toksičnosti (toksofor) kod kontaminanata.

4.1. Hlorovani ugljovodonici

Kao pesticidi hlorovani ugljovodonici su imali izuzetan značaj (DDT), a neki od njih su i dalje u upotrebi i zadržali su određeni značaj. Razlog za izbacivanje iz upotrebe nekih hlorovanih ugljovodonika je njihova bioakumulativnost, neselektivnost, pojava rezistencije u štetnih organizama i dugotrajna perzistencija /3/. Dekontaminacija ugljovodonika se može izvršiti reakcijama hidrolize, alkoholize i reakcijama sa bazama.



Slika 2.

Problem dekontaminacije ugljovodonika je njihova nerastvorljivost u vodenim sredinama i zaostajanje aromatskih produkata razgradnje na materijalu koji se dekontaminira. Iz ovoga proizilazi da je efikasnije vršiti dekontaminaciju hlorovanih ugljovodonika materijama za dekontaminaciju koje sadrže organske rastvarače.

4.2. Organofosfati i organotiofosfati

Dejstvo organofosfata i organotiofosfata se bazira na inhibiciji holinesteraza /4/.

Reaktivnost ovih jedinjenja bazira na polarosti P - X veze. Kidanjem P - X veze ova jedinjenja menjaju ili gube toksičnost /5/. Organofosfati i organotiofosfati su podložni reakcijama nukleofilne supstitucije sa OH⁻, OCl⁻, O-OH, O-alkil i O-aril. Reakcija nukleofilne supstitucije je prikazana na slici 3.

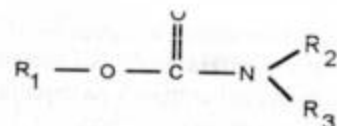


Slika 3.

Iz ovoga proizilazi da se za organofosfate i organotiofosfate mogu koristiti materije za dekontaminaciju kao rastvori alkalija, hipohloriti i rastvori alkoholata i amina /6/.

4.3. Karbamati

Metilkarbamati su reverzibilni inhibitori holinesteraze, dok za karbamate mehanizam trovanja nije u potpunosti poznat. Na slici 4. je prikazana opšta formula karbamata.

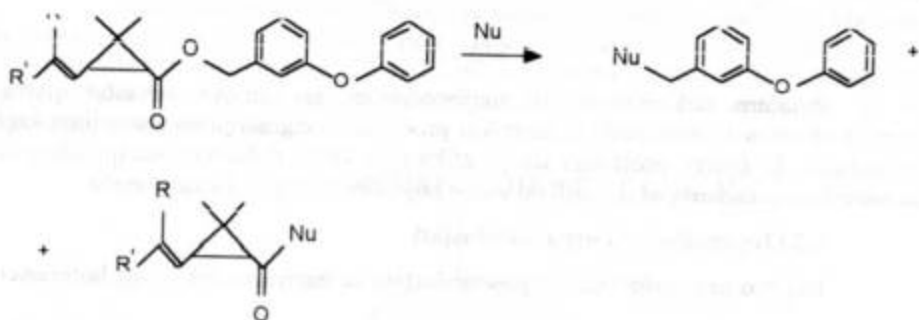


Slika 4.

Kidanje bilo koje veze supstituenata R_2 i R_3 , a posebno R_1 smanjuje se ili gubi toksičnost karbamata. Karbamati su polarne i hidrofilne soli ili kompleksi koji se jakim hidrolitičkim dejstvom mogu uspešno dekontaminirati [7].

4.4. Piretroidi

Piretroidi su savremeni pesticidi prirodnog ili sintetskog porekla koji sve više dobijaju na značaju u poljoprivredi. Po hemijskoj strukturi to su složena aromatska jedinjenja. Sa stanovišta dekontaminacije hidrolitički su reaktivni. Na prikazu opšte formule grupe piretroida vidi se mogući mehanizam hidrolize, odnosno dekontaminacije.



Slika 5.

5. MATERIJE ZA DEKONTAMINACIJU

Materije za dekontaminaciju, njihovi rastvori ili recepture treba da ispunjavaju sledeće uslove: da potpuno i brzo reaguju sa dekontaminantima, da su netoksične ili malo toksične, da nisu agresivne za materijale i objekte, da su stabilne za čuvanje, da su jeftine i da se mogu lako nabavljati i zanavljati. Iz ogromnog broja materija koje se mogu koristiti za dekontaminaciju značaj imaju samo: rastvori alkalija, hloraktivne materije, recepture na bazi alkoholata i amina i adsorbenti.

5.1. Rastvori alkalija

Zbog raširenosti reakcije hidrolize, posebno alkalne hidrolize, rastvori alkalija su pogodni za dekontaminaciju većine aktuelnih pesticida. Reakcije hidrolize su brze i potpune. Rastvori alkalija su malo toksični i nisu korozivni, a vodeni rastvori alkalija su jeftini. Loše osobine alkalnih rastvora su slaba rastvorljivost kontaminanta u

vodi i nemogućnost upotrebe na nižim temperaturama. Najveći značaj od alkalnih rastvora imaju sledeći: natrijum hidroksid (0.2 - 5% u vodi), natrijum karbonat (0.2 - 2% u vodi), natrijum bikarbonat (0.2 - 2% u vodi), kalcijum hidroksid (0.2 - 2% u vodi)

5.2. Hloraktivne materije

Najznačajnija grupa hemijskih jedinjenja za dekontaminaciju su hloraktivne materije. Hloraktivne materije služe kao katalizator i reaktant u reakcijama hidrolize i hlorisanja. Ova svojstva hloraktivnih materija proističu iz postojanja hipohloraste kiseline, odnosno hipohloritnog jona.

Aktivni hlor je uslovni pojam kojim se Cl^+ jon označava, a koji ima dva puta veću oksidacionu sposobnost od običnog Cl^0 jona. Ovu osobinu ima hlor koji je vezan za kiseonik ili azot. Od neorganskih hloraktivnih materija značajni za dekontaminaciju su: hlorni kreč (32 - 36% aktivnog hlora), kalcijum hipohlorit (do 70% aktivnog hlora), natrijum hipohlorit (oko 5% aktivnog hlora). Od organskih hloraktivnih materija za dekontaminaciju su značajni: monohlor amini B i T (od 24 - 29% aktivnog hlora), dihlora amini B i T (oko 60% aktivnog hlora), hlorni derivati izocijanurme kiseline (od 70 - 85% aktivnog hlora) i hlorovani melamini (do 120% aktivnog hlora).

Hloraktivne materije se primenjuju u vodenim (neorganske) i organskim (organske) u koncentracijama od 1 do 5%. Razlika u primeni između organskih i neorganskih hloraktivnih materija je u prirodni rastvarača. I pored dobre efikasnosti, ove materije imaju nedostataka. U prvom redu, agresivne su i korozivne. Na bazi hloraktivnih materija kod nas i u svetu su formulisane emulzije za dekontaminaciju koje osim vodenog rastvarača sadrže i organski rastvarač.

5.3. Recepture na bazi alkoholata i amina

Recepture na bazi alkoholata i amina su univerzalne materije za dekontaminaciju, potpuno su efikasne i reaguju na niskim temperaturama. Loše osobine ovih materija su složenost njihove proizvodnje i visoka cena komponenti. Najpoznatije recepture sadrže oko 2% natrijuma ili natrijum hidroksida rastvorenog u nekom od alkohola i neki od amina, obično dietilentriamin. Ove recepture se najčešće koriste za dekontaminaciju visoko toksičnih jedinjenja na tehničkim materijalima [6].

5.4. Adsorbenti

Sve materija sa adsorbujućim svojstvima iz grupe glina, zeolita i aktivnih ugljeva mogu se koristiti za dekontaminaciju tečnih toksičnih jedinjenja. Najbolje rezultate u efikasnosti dekontaminacije dale su gline iz grupe montmorilonita, koje zbog svoje strukture podležu jonskoj izmeni. Ireverzibilno adsorbuju molekule dekontaminanta i fizički ga uklanjaju. Adsorbenti su jeftini, nisu agresivni i mogu se primeniti na površini ljudske kože, na životinjama i osetljivim materijalima.

ZAKLJUČAK

Dekontaminacija uopšte polazi od upoznavanja kontaminanta, materijala kao objekta kontaminacije, njihove interakcije, a na kraju od hemijskih osobina materijala za dekontaminaciju.

Moguće je iz analize reaktivnosti predstavnika kontaminanta predložiti najpovoljnije reakcije dekontaminacije i materije za dekontaminaciju.

LITERATURA

1. Puzderliski A. Hemijska dekontaminacija. Tehnička vojna akademija KoV, Zagreb, 1976.
2. Meljnikov NN. Sprovočnik po pesticidam. Himija, Moskva, 1985.
3. Bošković B. Pesticidi, toksikologija i terapija trovanja. Institut zaštite rada, Beograd, 1987.
4. Popov PV. Sprovočnik po jadohimikatami. Moskva, 1956.
5. Čosić Mila i sar. Uticaj hemijske strukture nekih organofosforinih jedinjenja na njihove toksične osobine. Naučno-tehnički Pregl, 25: 117-27, 1975.
6. Mićević M i sar. Reakcija O-etil-S-(2-diizopropilaminoetil) metiltiofosfonata sa Na-etilatom u etanolu i aminu. 29. Savetovanje hemičara Srbije, Beograd, 1987.
7. Zupanc Š. Visokotoksični karbamati. Nova klasa potencijalnih nervoparalitičkih bojnih otrova. Naučno-tehnički Pregl, 25: 57-63, 1975

INTERAKCIJA DIHLORVOSA SA KARBOKSILESTERAZAMA U TKIVIMA PACOVA

INTERACTION OF DICHLORVOS WITH CARBOXYLESTERASES IN RAT TISSUES

Kosanović M.¹, M. Jakanović¹, M. Vrvic², J. Vučetić² i M. Pavlica¹

1. ODELJENJE ZA TOKSIKOLOŠKU HEMIJU, IH-ZPM, VMA, BEOGRAD
2. HEMIJSKI FAKULTET PRIRODNOMATEMATIČKIH FAKULTETA, BEOGRAD

IZVOD

Cilj istraživanja bio je da se proučavanjem interakcije karboksilesteraza (CarbE) tkiva pacova sa dihlorvosom doprinese razjašnjenju njihove uloge u detoksikaciji ovog jedinjenja, jer u literaturi postoji mišljenje da je njihova inhibicija ireverzibilna. Određena je inhibitorna moć (I_{50}) dihlorvosa u odnosu na CarbE jetre od 0,4 mmol /L/20 min na 25°C. Konstanta brzine inhibicije CarbE jetre bila je $1,9 \pm 0,5 \times 10^5 \text{ mol}^{-1} \text{ min}^{-1} / 20 \text{ min}$ na 25°C. CarbE plazme i jetre spontano se reaktiviraju sa poluvremenom od 143 min, odnosno 297 min. Posle subkutanog tretiranja pacova sa 0,5 LD₅₀ poluvreme spontanog obnavljanja aktivnosti CarbE u plazmi iznosilo 70 min. Rezultati rada pokazuju da CarbE aktivno učestvuju u metaboličkim transformacijama ovog OFJ u netoksične metabolite.

Ključne reči: karboksilesteraze, dihlorvos

ABSTRACT

It has been suggested in the literature that carboxylesterases (CarbE) are involved in detoxication of organophosphorus compounds (OPC) by hydrolysis of ester bonds and binding of the compounds at the active site of the enzyme. The purpose of this study was to examine the interaction of rat tissue CarbE with dichlorvos in vitro and in vivo in order to contribute to better understanding of their role. CarbE were inhibited with dichlorvos and spontaneously reactivated with half-times of 143 min in plasma and 297 min in liver. In the experiment in vivo rats were subcutaneously treated with 0.5 LD₅₀ of the agent, and the half-time of spontaneous reactivation of 70 min was observed. The results indicate that CarbE have active role in metabolic conversion of dichlorvos to its nontoxic metabolite.

Keywords: carboxylesterase, dichlorvos

UVOD

Do danas je objavljeno više radova u kojima je ispitivana uloga karboksilesteraza (CarbE) u toksičnosti organofosforinih jedinjenja (OFJ) (1,2,3). Pokazano je da CarbE učestvuju u detoksikaciji ovih jedinjenja putem dva mehanizma. Prvi je hidroliza estarske veze koja je sastavni deo nekih OFJ tipa insekticida (npr. malation) čime nastaju manje toksični metaboliti (5). Drugi mehanizam delovanja CarbE je vezivanje OFJ čime se smanjuje koncentracija OFJ u cirkulaciji, a time i inhibicija vitalno značajne acetilholinesteraze (AChE) (2,4). Pri tome nisu vršena ispitivanja interakcije CarbE sa OF inhibitorima u uslovima *in vitro*.

Naša preliminarna ispitivanja *in vitro* pokazala su da inhibicija CarbE pacova OF inhibitorom dihlorvosom nema progresivan tok, koji je jedna od karakteristika reakcije esteraza sa OFJ, jer dolazi do spontane reaktivacije inhibirane CarbE.

Cilj našeg istraživanja bio je da se detaljno ispita interakcija CarbE sa ovim OFJ u uslovima *in vitro* i *in vivo*, zbog njegove široke primene u industriji, poljoprivredi,

komunalnoj higijeni i medicini. Ispitivanjem je obuhvaćeno proučavanje vremenskog toka inhibicije i spontane reaktivacije CarbE tkiva pacova (plazma, jetra i mozak) ovim OFJ. Izračunati su parametri inhibicije (k_a i I_{50}) i reaktivacije - konstanta reaktivacije k_{+3} i poluvreme reaktivacije ($t_{1/2}$). Dobijeni rezultati su provereni u uslovima *in vivo*, a kao parametar korišćeno je poluvreme reaktivacije.

MATERIJAL I METODE

Ekperimentalne životinje: Za ispitivanja su korišćeni Wistar pacovi, mužjaci telesne mase 180-250 g. Životinje su imale slobodan pristup hrani i vodi. Posle žrtvovanja, plazma, jetra i mozak su korišćeni odmah ili su zamrzavani na $-30\text{ }^\circ\text{C}$, pri čemu nije došlo do smanjivanja aktivnosti u toku 15 dana. Homogenati jetre (1:10) odnosno mozga (1:4) pravljeni su sa fiziološkim rastvorom neposredno pre upotrebe.

Hemikalije: Dihlorvos (2,2-dihlorvinil dimetilfosfat) (čistoća 98,5%) - Zorka, Šabac, Tributirin (glicerol tributirat) - Fluke. Radni rastvor dihlorvosa (10 mmol/L) za primenu *in vitro* pravljen je u bezvodnom acetonu, a za primenu *in vivo* davan je subkutano u dozi od 0,5 LD₅₀ ukupnoj zapremini od 0,1% telesne mase. Tributirin (6,5 mmol/L) je korišćen u obliku 0,2% emulzije sa fiziološkim rastvorom.

Aparati: pH-stat titrator (Radiometer, Copenhagen) sa integralnim delovima: PHM 82 Standard pH-meter, TTT 80 Titrator, ABU 80 Autoburette, REC 80 Servograph, TTA 80 Titration Assembly.

REZULTATI I DISKUSIJA

Aktivnost CarbE određena je prema tributirinu kao supstratu kod 20 životinja i dobijene su aktivnosti od 20.5 ± 3.7 , 1.37 ± 0.1 i 0.43 ± 0.1 mmol/min/g tkiva u jetri, mozgu i plazmi. Aktivnost enzima bila je najveća u jetri, dok je u mozgu i plazmi bilo 15 odnosno 46 puta manje aktivnosti. Na slici 1 je prikazana inhibicija CarbE plazme i jetre sa po tri različite koncentracije dihlorvosa, ali zbog brze spontane reaktivacije nisu se mogli izračunati parametri inhibicije - konstanta brzine inhibicije drugog reda (k_a) i I_{50} . Proces spontane reaktivacije CarbE u jetri (slika 2) dešavao se znatno sporije, pa je tako je dobijena vrednost k_a od $1,9 \pm 0,5 \times 10^5 \text{ mol}^{-1} \text{ min}^{-1}$ i I_{50} $0,4 \pm 0,1 \text{ } \mu\text{mol}$ za 20 minuta inkubacije CarbE na $25\text{ }^\circ\text{C}$.

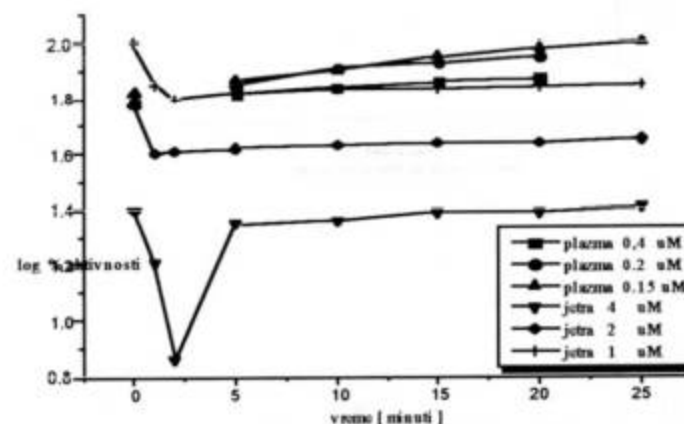
Iako je primenjen raspon koncentracija inhibitora od 0.5 mM do 1.0 mM, nije bilo progresivne inhibicije CarbE mozga (slika 3), a najveća moguća inhibicija je dostignuta neposredno posle dodavanja inhibitora u homogenat mozga već u "nultom vremenu". Medjutim, zapaža se da je stepen dobijene inhibicije direktno proporcionalan koncentraciji inhibitora.

Stepen inhibicije CarbE plazme i jetre bio je direktno proporcionalan primenjenim koncentracijama inhibitora. Uočava se da se proces spontanog obnavljanja CarbE odvija po kinetici prvog reda zbog čega su prave koje predstavljaju efekat određene koncentracije inhibitora međusobno paralelne. Iz nagiba pravih izračunate su konstante spontane reaktivacije k_{+3} , koje iznose $4,9 \times 10^{-3} \text{ min}^{-1}$ odnosno $2,4 \times 10^{-3} \text{ min}^{-1}$ za plazmu i jetru, dok su poluvremena spontane reaktivacije ($t_{1/2}$) CarbE iznosila 143 minuta za plazmu i 297 min za jetru.

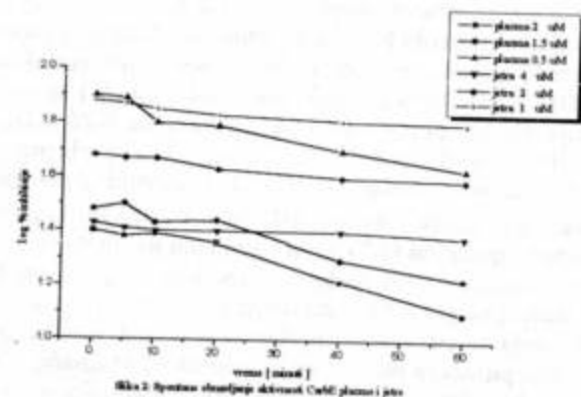
Slika 4 prikazuje tok inhibicije CarbE plazme pacova koji su s.c. trovani sa 0,5 LD₅₀ dihlorvosa. Najveća inhibicija CarbE plazme postignuta je 30 minuta posle trovanja. Odmah zatim došlo je do spontane reaktivacije CarbE plazme koja se odvijala u dve faze. Prva faza reaktivacije je trajala dok aktivnost CarbE nije dostigla oko 50% ukupne aktivnosti, posle čega je nastupila znatno sporija druga faza. Četiri sata posle trovanja CarbE u plazmi je bila skoro u potpunosti reaktivirana. Izračunato je i poluvreme

spontane reaktivacije CarbE plazme koje iznosi 1,2 h. Rezultati ovih eksperimenata *in vivo* predstavljaju direktnu potvrdu prethodno opisanih istraživanja u uslovima *in vitro*.

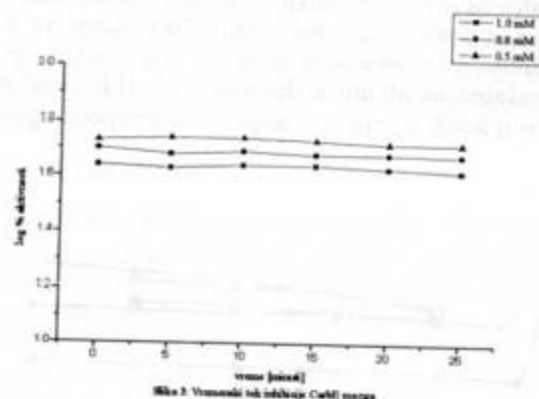
U literaturi se retko navode podaci o spontanoj reaktivaciji CarbE plazme pacova inhibirane OFJ u uslovima *in vivo*. Bošković i sar. (1) su pokazali da dolazi do spontane reaktivacije CarbE plazme pacova trovanih sa 0,75 LD₅₀ somana, sarina i tabuna. Gupta i sar. (6) su uočili spontanu reaktivaciju CarbE plazme pacova s.c. trovanih somanom. Prema dosadašnjim saznanjima CarbE učestvuju u detoksikaciji OFJ na dva načina. Prvi je hidroliza estarske veze kod OFJ koja u radikalu vezanom za fosfor sadrže estarsku vezu, kao što je malation (5,7). Ova jedinjenja mogu da se razgrađuju i dejstvom hidrolaza OFJ koje hidrolizuju vezu fosfor-acil radikal. Druga uloga CarbE je značajnija jer se potencijalno odnosi na sva OFJ. Vezivanjem OFJ za aktivni centar CarbE, smanjuje se njihova koncentracija u cirkulaciji, a time i direktna inhibicija AChE u vitalnim organima, kao što su respiratorna muskulatura i mozak (2,4). Značaj CarbE u detoksikaciji OFJ direktno zavisi od strukture i toksičnosti OFJ. Katalitička aktivnost CarbE je vrlo velika, ali je broj aktivnih mesta koja se mogu fosforilisati ovim jedinjenjima relativno mali. Zbog toga se smatra da ovaj broj aktivnih mesta može da bude sasvim dovoljan, pa čak i dominantan faktor u detoksikaciji toksičnih OFJ. Rezultati naših istraživanja, a posebno oni koji se odnose na veoma brzu spontanu reaktivaciju, pokazuju da CarbE i ovim mehanizmom značajno učestvuju u detoksikaciji OFJ, čime ovi enzimi dobijaju neuporedivo veći značaj u detoksikaciji OFJ nego što se pretpostavljalo.



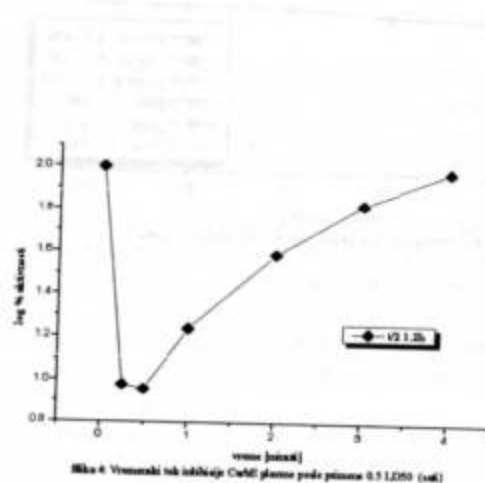
Slika 1: Vremenski tok inhibicije CarbE plazme i jetre



Slika 2. Vremenski tok inhibicije AChE plazmi i mozgu



Slika 3. Vremenski tok inhibicije AChE mozgu



Slika 4. Vremenski tok inhibicije AChE mozgu posle plazme 0.5 LD50 (uhd)

LITERATURA

1. Bošković B, Jokanović M, Maksimović M - Effects of sarin, soman and tabun on plasma and brain aliesterase activity in the rat. In: Cholinesterases - Fundamental and applied aspects. Walter de Gruyter Co, Berlin-New York, 365-374, 1984.
2. Clement JG - Importance of aliesterase as a detoxification mechanism for soman in mice. 4. Jokanović M - Role of carboxylesterase in soman, sarin and tabun poisoning in rats. Pharmacol. Toxicol. 65, 181-184, 1989.
3. Sterri SH, Lyngaas S, Fonum F-Toxicity of soman after repetitive injection of sublethal doses in rat. Acta Pharmacol. et Toxicol. 46, 1-7, 1980.
4. Jokanović M-Role of carboxylesterase in soman, sarin and tabun poisoning in rats. Pharmacol. Toxicol. 65, 181-184, 1989.
5. World Health Organization-Organophosphorus insecticides:A general introduction. Environmental Health Criteria, 63, 1986.
6. Gupta RC, Patterson GT, Dettbarn WD - Acute tabun toxicity: Biochemical and histochemical consequences in brain and skeletal muscles of rat.Toxicology 46, 329-341, 1987b.
7. Fukuto TR - Mechanism of action of organophosphorus and carbamate insecticides. Environmental Health Perspectives 87, 245-254, 1990.

ZNAČAJ BIOLOŠKIH MARKERA U ISPITIVANJU DELOVANJA FAKTORA SPOLJAŠNJE SREDINE NA ORGANIZAM SISARA

BIOLOGIC MARKERS IN ESTIMATION OF ENVIRONMENTAL INFLUENCE ON MAMMALIA

Kataranovski Milena, Kataranovski D. i Dujčić A.*

INSTITUT ZA MEDICINSKA ISTRAŽIVANJA, VMA,
*ODELJENJE ZA EKOLOGIJU INSTITUTA ZA BIOLOŠKA ISTRAŽIVANJA
"SINIŠA STANKOVIĆ", BEOGRAD

IZVOD

U radu je opisan značaj određivanja bioloških markera definisanih kao određivanje polutanata iz životne sredine u životinjskom ili ljudskom organizmu ili njihovih bioloških posledica nakon njihovog prolaska kroz granične površine organizma i ulaska u tkiva ili telesne tečnosti, a koji mogu da služe kao indikatori izloženosti (biomarkeri izloženosti) i efekta (biomarkeri efekta).

ABSTRACT

Significance of determination of biologic markers defined as measurement of pollutants in animal or human organism or their biologic effect following their crossing of body's surfaces and entry into tissues and body fluids, which may be indicators of exposure (biomarkers of exposure) and effect (biomarkers of effects) is presented.

U proučavanju odnosa zagađene životne sredine i posledica te izloženosti je neophodno razvijati razumevanje veza između izvora zagađenosti, izloženosti sredine i bioloških manifestacija u organizmu. U tom cilju je neophodna analiza relevantnih bioloških podataka, kao i podataka o odnosu doze i odgovora kao i o samoj izloženosti, kako bi se mogla izvršiti kvalitativna i kvantitativna procena neželjenih posledica po organizam, tj. procena rizika po zdravlje (1). Ovo uključuje definisanje kaskade događaja, počevši od izlaganja spoljašnjem agensu do zapaženog neželjenog efekta po zdravstveno stanje organizma.

U okviru metoda u proučavanju uticaja životne sredine na organizam značajno mesto zauzimaju biološki markeri (biomarkeri). Opšta definicija biomarkera prihvaćena od strane Environmental Protection Agency, EPA, USA je: merenje polutanata iz životne sredine ili njihovih bioloških posledica nakon njihovog prolaska kroz granične površine organizma i ulaska u tkiva ili telesne tečnosti, a koji mogu da služe kao indikatori izloženosti, efekta i/ili osetljivosti (2). Niz događaja koji se odvijaju, počevši od izlaganja hemikaliji do efekta, obuhvata biološki efekat kao merljivi odgovor u molekulu, ćeliji, tkivu ili biološkoj tečnosti i zatim zdravstveni efekat koji podrazumeva biološki efekat koji dovodi do disfunkcije, ostećenja, morbiditeta ili mortaliteta. Biomarkeri mogu da obezbede informacije o izloženosti, efektu i osetljivosti na delovanje polutanta i stoga su i podeljeni u biomarkere izlaganja, koji daju informacije o polutantu kome je organizam izložen, biomarkere efekta, koji su indikatori biološkog odgovora, i biomarkere osetljivosti, kao indikatore populacija više ili manje osetljivih i podložnih delovanju pojedinih polutanata (2).

Biomarkeri izlaganja su indikatori apsorbovane ili ciljne doze polutanta, njegovih metabolita ili proizvoda koji mogu da nastanu u interakciji sa endogenim materijama i oni su prevashodno indikatoru apsorbovane doze. Za razliku od ranijih istraživanja zasnovanih na merenjima koncentracije polutanta u medijumima spoljašnje sredine (vodi, vazduhu, zemljištu, hrani), danas se teži dobijanju podataka o stvarnoj izloženosti organizama polutantima i razumevanju odnosa izlaganja i doze, kao i efekta polutanta u populacijama živog sveta. U tom okviru, vredni podaci se mogu dobiti merenjem polucionog opterećenja organizma određivanjem koncentracije polutanta u organima (jetra, pluća, mišići, kosti) ili telesnim tečnostima (krv i urin). Određivanja ove vrste su naročito korisna za detekciju polucionog opterećenja kako u prirodnim (3) tako i u urbanim i suburbanim sredinama kao što su nedavno publikovani rezultati određivanja količine teških metala u organima pacova u zagadjenoj sredini u poredjenju sa relativno čistim (nezagadjenim) sredinama (4). Podaci ove vrste, iskazani kao promena stanja i osnovnih populacionih parametara glodara, kao i drugi specifični markeri izloženosti, su direktno primenljivi u proceni rizika po zdravlje. Osim specifičnih, korisni su i nespecifični biomarkeri izloženosti kao što su kompleksi konjugata ili povišeni / smanjeni nivoi enzima u telesnim tečnostima ili u ćeliji. Promene izazvane oksidativnim stresom kao i promene nastale na naslednom materijalu koje se mogu detektovati primenom citogenetičkih metoda, takodje spadaju u biomarkere izloženosti. Tako je utvrđeno da je u industrijski zagadjenim regionima povećana učestalost nastanka promena na hromozomskim strukturama, kariotipu ispitivanih vrsta i to ne samo najjednostavnijih tipa "gap-a" i prekida, već i nastanka centričnih fuzija, recipročnih translokacija i inverzija. Utvrđeni su i različiti oblici aneuploidije i povećanje učestalosti ćelija sa poliploidnim statusom, a detektovane su i "izmene sestrinskih hromatida" (SCE) (5). Primena mikronukleus testa takodje daje korisne informacije o izloženosti organizma različitim agensima (5,6,7).

Veoma je važno identifikovati i karakterisati izlaganje specifičnim polutantima iz spoljašnje sredine. Stoga se danas teži utvrđivanju efekata specifično vezanih za pojedine hemikalije (benzol, metali) ili grupe hemikalija (polihlorovani bifenili, dioksini, pesticidi). U oblasti koriscenja biomarkera kao indikatora izloženosti se stimuliše definisanje novih biomarkera i načina njihove detekcije, u čemu pomažu prodori izvršeni u bazičnim biološkim disciplinama (molekularna biologija, genetika, imunologija), koji zahvaljujući metodama za merenje varijacija na nivou gena, ćelija i fizioloških procesa omogućavaju tačnije i preciznije merenje izloženosti i njene povezanosti sa poremećajima zdravstvenog stanja organizma. U istraživanjima biomarkera izloženosti su nezamenljive laboratorijske studije na eksperimentalnim životinjama, koje osiguravaju punu karakterizaciju potencijalno korisnih biomarkera, kao i podaci dobijeni istraživanjima u prirodi.

Biomarkeri efekta su indikatori biološkog odgovora i obezbeđuju podatke koji se odnose na verovatan ishod kao posledicu različitih ciljnih doza polutanata ili njihovih metabolita. Kao markeri efekta služe fiziološki odgovori organizma na polutant, koji se u krajnjem ishodu ispoljavaju kao poremećaj funkcije ili oštećenje. Stoga je potrebno poznavati odnos biomarkera i poremećaja, kako bi biomarker bio relevantan za monitoring polucionog opterećenja. U ispitivanjima biomarkera efekta su takodje neophodna ispitivanja na eksperimentalnim životinjama, prvenstveno na pacovima i miševima, jer omogućuju utvrđivanje veze između biomarkera i neželjenih efekata. Komparativna istraživanja *in vivo* i *in vitro* kod različitih vrsta životinja, koja bi omogućila postavljanje dozimetrijskih ekstrapolacionih modela, su takodje neophodna. Široko korišćen pristup u oblasti biomarkera efekta je histološka analiza preparata tkiva različitih organa (preporučuje se bar deset, uključujući jetru, bubrege, pluća, slezinu,

mišće itd.), koji daju sliku reakcije organizma na izloženost delovanju hemikalija, ispoljenu kao oštećenja ćelija, hemoragije, ćelijska proliferacija i infiltracija itd.

Istraživanja biomarkera efekta su se većinom fokusirala na ispitivanje pojave kancera kao krajnjeg ishoda dugotrajnog delovanja hemijskog agensa. Intenzivirana su istraživanja koja vode iznalaženju markera efekta kao ranih indikatora nepoželjnog dejstva hemikalija (2) i ona obuhvataju ispitivanje pulmonarne toksičnosti (8), neurotoksičnosti, reproduktivne/razvojne toksičnosti, imunotoksičnosti (9) i dermalne toksičnosti (10).

Stimulacija razvoja istraživanja i koriscenja bioloških markera proistekla je iz njihovog potencijala da značajno poboljšaju tačnosti (preciznost) u proceni rizika po zdravlje organizma. Ispitivanje bioloških markera uključuje četiri aktivnosti: 1. razvijanje novih metoda i tehnika za merenje bioloških markera 2. utvrđivanje validnosti biomarkera kao indikatora zagadjenja, efekta ili osetljivosti, 3. primenu bioloških markera za dobijanje podataka relevantnih za humanu populaciju i 4. njihovu interpretaciju u svetlu implikacija za rizik po zdravlje.

LITERATURA

1. Scala, R. Risk assesment. U: Amdur, M., Doull, J i Klaasen (Izdavaci), Cassaret and Doull's Toxicology. Pergamon, Elmsford, New York, p. 985-996, (1991)
2. Fowle, J.R. and Sexton, K.: EPA Priorities for Biologic Markers Research in Environmental Health. Environm. Health Perspect. 98: 235-241 (1992)
3. Savić I., Kataranovski D., Nikodinović R., Kataranovski M., Cakić, P., Vukićević O.: Biomonitoring of environmental pollution I. Bioindication by perceiving state of population of yellow-necked mouse (*Apodemus flavicollis*). I Regional Symposium "Chemistry and The Environment". V. Banja, 1995. Book of proceedings, 511-514.
4. Kataranovski D., Savić I., Nikodinović R., Kataranovski M., Vukićević O., Cakić, P.: Biomonitoring of environmental pollution II. Bioindication by ecotoxicological analysis of rats from urban environments. I Regional Symposium "Chemistry and The Environment". V. Banja, 1995. Book of proceedings, 519-522.
5. Zimonjić D., Andjelković M. i Savković N.: Genotoksični agensi: Efekti, principi i metodologija detekcije. Naučna knjiga, Beograd, 1-395, 1990.
6. Joksić G. i Marković B.: Citogenetska ispitivanja limfocita periferne krvi pri profesionalnoj ekspoziciji polihlorovanim bifenilima. II Simpozijum "Hemija i zaštita životne sredine, V. Banja, 1993. Izvodi radova, 317-318.
7. Popović S., Kataranovski, D., Kataranovski, M., Čančar D., Mandić-Radić S.: Genotoxic effects of locally epicutaneously applied rodenticides: Assessment of cytogenetic damage to bone marrow by polychromatic erythrocyte (PCE) assay. I Regional Symposium "Chemistry and The Environment", V. Banja, 1995. Book of proceedings. 615-618.
8. Driscoll K.E., maurer J.K., Poynter J., Higgins J., Asquith T. and Sue Miller N.S.: Stimulation of rat alveolar macrophage fibronectin release in a cadmium chloride model of lung injury and fibrosis. Toxicol. Appl. Pharmacol. 116: 30-37, 1992)
9. Luster, M.I. and Rosenthal, G.J.: Chemical Agents and the Immune Response. Environm. Health Perspective 100:219-226, 1993.)
10. Kataranovski M., Čančar D., Vujanić, C., Ivanović I., Mihajlović V., Bogdanović Z., Kataranovski D. and Dujić A.: Short-term organ culture

of animal and human skin explants as approach in toxicological studies. I Regional Symposium "Chemistry and the Environment". V.Banja, 1995, Book of Proceedings, 531-534.

OBTAINING OF ANHYDROUS SODIC SULPHATE OUT OF WASTED SOLUTIONS FROM THE LIQUID SULPHUR DIOXIDE PRODUCTION

Mrs. Maria Dishlieva, Mr. Elenko Dimitrov, M.S.E.

Mr. Kiril Gramatikov, D.E.

NEOCHIM S.A. INSTITUTE FOR LOW TONNAGE CHEMICAL PRODUCTS

DIMITROVGRAD, BULGARIA

When obtaining liquid Sulphur Dioxide by decomposition of Sulphite-bisulphite solutions with Sulphuric Acid, Sodic Sulphate is precipitated under the following reactions:

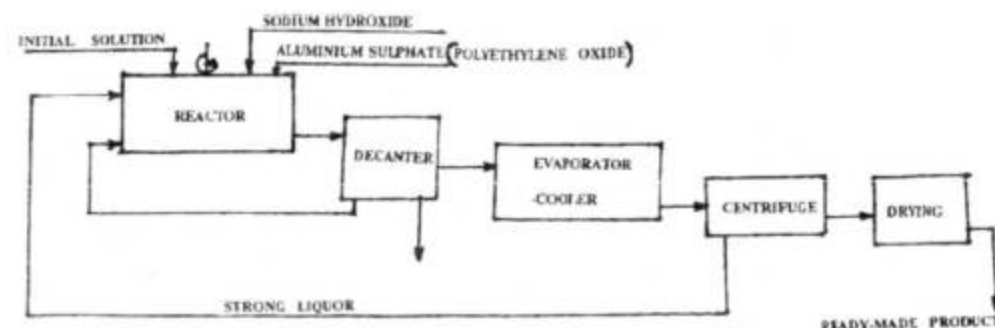


The received acid solution of Sodic Sulphate is with average composition: 23-25% Sodic Sulphate; 8-10% Sulphuric Acid;

Iron - 0,005-0,02%

For Utilisation of the wasted solution has been created a technology for its processing and obtaining of Anhydrous Sodic Sulphate, with performance indexes satisfactory for the users.

That technology is shown in the following block diagram:



The acid solution of Sodic Sulphate is neutralised to pH=7,5-9, during which the iron is sedimenting in forms of a fine black sediment of Fe (OH)₃. Flocculates are added in quantities of: for Polyethylene Oxide - 0,01 - 0,03% or for Aluminium Sulphate - 0,1 - 0,5%. The solution goes in the decanter, where the sediments are separated from Fe (OH)₃, and the limp liquid is a subject of concentrating. Evaporation continuous till the receiving of concentration of the Anhydrous Salt 500 gr./l. And then the suspension is cooled to temperature of 40-42 centigrade. After centrifugation the Sodic Sulphate crystals are dried at temperature of 80-100 centigrade, and the strong liquors are reset in the cycle.

The product obtained by the described technology has the listed below performance indexes>

- 1. **Sodic Sulphate, %, no less than** **98**
- 2. **Unsolubles in water, %, no more than** **0.9**
- 3. **Iron, %, no more than** **0.02**
- 4. **Water, %, no more than** **1.0**

Anhydrous Sodic Sulphate obtained by the invented technology finds application in many industrial fields such as textile, paper, glass.

II PRIRODNE VREDNOSTI

II - 1 do II - 12

ĐERDAP U SVETLU KONCEPCIJE AKTIVNE ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

ĐERDAP IN THE LIGHT OF CONCEPT ACTIVE PROTECTION OF ITS ENVIRONMENT

Stanković M. Stevan

GEOGRAFSKI FAKULTET, BEOGRAD

IZVOD

Probleme očuvanja izvornosti Đerdapa najbolje je rešavati u svetlu koncepcije aktivne zaštite životne sredine. Ona je zasnovana na sledećim principima: 1 - Zaštita životne sredine ne sme se svoditi samo na zaštitu prirodnih retkosti već se životna sredina mora štiti: 2 - Prirodna, ruralna i urbana sredina nisu izolovane, jer je sredina jedinstvena - životna: 3 - Zaštita životne sredine ne sme se poistovetiti sa konzervacijom iste, jer zaštićena životna sredina mora najsvrsishodnije služiti vitalnim potrebama čoveka: 4 - Zaštita životne sredine ne sme posledično da prati razvoj privrede i društva, već mora da preraste u planiranje koje prethodi razvoju.

ABSTRACT

The problems of preservation of the Đerdap authenticity is best solved in the light of concept active protection of its environment. This is based on the following principles: 1 - The protection of the environment shouldn't be limited to the protection of rarities only, as nature should be protected as a whole: 2 - Natural, rural and urban environment are not isolated, since the environment is unique life environment: 3 - The protection of nature should not be identified with its conservation, because the protected nature should serve the vital needs of man: 4 - The protection of the environment should not follow the economical and social development as a consequence, but it has to grow into planning which precedes the development.

DUNAV I NJEGOV ĐERDAPSKI SEKTOR

Nizom svojih osobina Dunav je davno privukao pažnju istraživača različitih struka. Kao jedna od najvećih reka Evrope, pleni dužinom toka od 2.850 km i složenim vodnim režimom, koji je u izvorišnom delu pod uticajem Alpa, u srednjem pod uticajem Panonskog basena i nizvodno od Đerdapa pod uticajem Vlaško-pontijskog basena. Veoma pogodan za plovidbu, nautički turizam, proizvodnju električne energije. Vodosnabdevanje industrije i naselja, razvoj specifične flore i faune u reci i njenom priobalju, protiče kroz i kraj stotinu manjih i većih naselja, povećava njihovu privlačnost, značaj geografskog položaja, ali i prema njihove otpadne vode.

Neki hidrološki pokazatelji Dunava (1)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
A	470	449	521	568	531	508	481	428	415	495	333	462
B	5560	6200	7230	8160	7430	6710	5810	4700	3920	3520	4260	5180
C	1,6	1,9	1,4	10,7	15,0	10,6	22,5	21,2	18,2	12,0	8,2	2,1

A=Srednji mesečni vodostoj kod V. Gradišta 1946-1980 u cm; B - Srednji mesečni proticaj kod V. Gradišta 1946-1970 u m³/s; C - Srednje mesečne temperature vode kod D.Milanovca 1954-1963 u C

Za razliku od prosečnih vrednosti, ekstremne su jasno naglašene, posebno kod vodostaja i proticaja kao najvažnijih hidroloških parametara. Apsolutna amplituda vodostaja Dunava kod Zemuna dostiže gotovo 8 m. Najmanje vode Dunavom kod Smedereva (1.750m³/s) teklo je 26.10.1947, a najviše (14.100 m³/s) 19.4.1962. godine, što čini odnos 1:8,07 (2,91). Za razliku od hladnih zimskih meseci, kada se voda Dunava zaledi, izrazito toplih letnjih dana zagreje se preko 26 ° C. Posle izgradnje branne u Čedrapskoj klisuri i stvaranja velikog veštačkog jezera, izmenjeni su brojni hidrološki pokazatelji i uspostavljen sistem racionalnijeg korišćenja vodnih snaga. Stvaranjem jezera izazvan je niz promena u prostoru, te su problemi zaštite Dunava, naročito zbog smanjenja moći samoprečišćavanja njegove vode i uspostavljanja povoljnih uslova za eutrofiziju, postali složeniji (2).

Nizvodno od Golupca teče Đerdapskom klisurom dugačkom oko 100 km. Ova antecedentna probojnica spaja Panonski sa Vlaško-pontijskim basenom, a preseca moćan planinski venac Karpata. Složena po načinu postanka i specifična po morfološkom izgledu, Đerdapska klisura pripada kompozitnim rečnim dolinama. Sastoji se iz četiri suženja i tri proširenja. Od Golupca ka Kladovu smenjuje se slikovite i slabo naseljene klisure sa prostranim i dobro naseljenim kotlinskim proširenjima, kao središtima savremenog života i privredivanja.

Golubačka klisura je dugačka 14 km, široka do 1,8 km. Ima strme stenovite strane izgrađene od krečnjaka. Jezero u njoj duboko je 48 m. Predstavlja ulazni deo Nacionalnog parka Đerdap i tvrdom Golubački grad pleni pažnju prolaznika. U produžetku je Ljubkova kotlina dužine 10 i širine 1,3 km. Dubina jezerske vode ne premašuju 19 m. Nad vodom se dižu blago nagnute strane priobalja, sa zalivima na ušćima potopljenih reka. Nedaleko od naselja Dobra je rezervat Bosman-Sokolovac površine 181 hektar. Gospodin vir je 15 km dugačka i 1,3 km široka klisura u kojoj je dubina vode Đerdapskog jezera 92 m. Mestimično vertikalne dolinske strane i nekoliko turističkih značajnih lokaliteta (Lepenski vir, rezervat Boljetinska reka = Greben), deo su zakonom zaštićenog prostora.

Donjemilanovačka kotlina dugačka je 15 km, široka 2,4 km, sa jezerom dubine 25 m. Regionalno središte sa više funkcija i trećom lokacijom od svog postanka je Donji Milanovac. Nizvodnije su klisurske delovi Veliki katan i Mali katan, dužine 19 km, sa najmanjom širinom od 180 m i dubinom vode do 68 m. Uz Trajanovu tablu, ističe se regionalni park Veliki i Mali Štrbac površine 899 hektara. Oršavska kotlina je najveće proširenje u Đerdapu. Dugačka je 17 km, a široka 4,6 km, a jezero u njoj duboko 45 m. Najveće naselje je Tekija, od postanka jezera na novoj lokaciji. Sipska klisura je najnižvodniji deo Đerdapske klisure. Dugačka je 8,5 km i široka 1,1 km. Dubina jezerske vode stiže 80m. Takva i tolika raznovrsnost ne sreću se ni na jednoj reci ni u bilo kojoj drugoj klisuri Jugoslavije i Evrope, što znači da je reč o izuzetnom prostoru, čija zaštita, unapređenje i valorizacija zaslužuju posebnu pažnju (3,66).

AKTIVNA ZAŠTITA ĐERDAPA

Zaštita Đerdapa nije stvar pojedinaca i specijalizovanih organizacija, već društva u celini, koje, s obzirom na pogranični prostor, možemo poistovetiti sa Srbijom, Jugoslavijom i Rumunijom. Kako u slivu Dunava živi više od 80 miliona stanovnika, u nekoliko većih i manjih zemalja, problem se mora posmatrati sa aspekta Evrope. U tom smislu najbolje rezultate mogu dati one akcije koje počivaju na načelima koncepcije aktivne zaštite životne sredine, koja je savremena, široko obuhvata, konkretna, teorijska zasnovana i aplikativna (4,139). Na primeru Đerdapa može se uspešno kombinovati sa postulatima o vodi, jer je Đerdapsko jezero dominirajući sadržaj prostora, a Dunav

međunarodni tok, od čije čistoće uzvodno domaćeg i inostranog dela, na koji često ne možemo uticati, zavisi niz pojava i procesa.

Zaštita i unapređenje Đerdapa ne smeju se svoditi samo na pojedine prirodne ili antropogene objekte, odnosno, manje ili veće predecione celine. Đerdap se mora štiti i unapređivati u celini. Sasvim je opravdano postojanje rezervata, zaštićenih biljnih i životinjskih vrsta, arheoloških nalazišta, spomenika i nacionalnog parka, ali kako oni zahvataju samo manji deo Đerdapa, preostaje mnogo prostora koji mora biti predmet izučavanja radi iznalaženja najboljih načina zaštite za sadašnje i buduće potrebe.

Prirodna, ruralna i urbana sredina Đerdapa (i Podunavlja) nisu međusobno izolovane. Sredina je jedna, celovita - životna. Sigurno je da se u Podunavlju urbani i industrijski prostori šire i povećavaju pritisak na slobodnu prirodu. Rešenje rastućih opasnosti mora ići od producenta optadnih voda i drugih zagadivača, ka recipijentima tj. od uzvodnog ka nizvodnom sektoru. Nedeljivost problema treba posmatrati i na relaciji Srbija - Rumunija, pri čemu granica ne sme biti smetnja planskim zahvatima zaštite životne sredine Đerdapa.

Zaštita i unapređenje Đerdapa za potrebe čoveka i društva, neće dati dobre rezultate ako se poistovete sa konzervacijom prirodnih retkosti, antropogenih objekata i odgvarajućih prirodnih ili administrativnih celina. Zaštita i unapređenje Đerdapa se moraju tako izvoditi da prostor kopna i jezera, klisura i proširenja, šumskih i livadskih zajednica, naselja i slobodnog landsafta, uvek i svuda na najbolji mogući način služe vitalnim potrebama domicilnog stanovništva i turista. Naučno potvrđene istine i izvođenje odgovarajućih radova na terenu, moraju biti takvi da ne vode korenitoj promeni prostora i vekovima uspostavljenih ekoloških odnosa u njemu. Najbolje rezultate daje ona zaštita koja se realizuje sa najmanje promena prostora i životnih uslova u njemu i bez unošenja staništima i arealima stranih vrsta i objekata. Potenciranje osobnosti lokalne sredine Đerdapa preko je potrebno, jer je on tu, takav, autentičan, jedinstven i neponovljiv sa svim svojim zonalnim i azonalnim, simetričnim i asimetričnim, sinhronim i asinhronim, uređenim i stohastičkim pojavama i procesima.

Zaštita i unapređenje Đerdapa ne smeju posledično prati razvoj privrede i društva u njoj i neposrednom okruženju. One moraju predstavljati naučno zasnovano planiranje koje prethodi razvoju. Sasvim je tačno i više puta kod nas i u svetu potvrđeno da je sprečavanje degradacije prostora, kao preventiva, mnogo bolja, efikasnija i racionalnija od saniranja štetnih posledica narušene ekološke ravnoteže. Planiranje koje prethodi razvoju, može se usmeravati ka jasno željenim ciljevima, zahtevima korisnika i vremenskim intervalima, odnosno, realizovati do unapred predviđenih detalja. Za razliku od toga, saniranje štetnih posledica već ugroženih elemenata životne sredine skup je, dugotrajna i neizvestan posao, jer zavisi od niza nepoznatih i nepredvidivih elemenata i faktora, pojava i procesa. Iz toga proističe zaključak da nema svrsishodne valorizacije bez odgovarajućeg zaštite, a ove bez uvažavanja načela koncepcije na koju ukazujemo, a koja se ispoljava kao široko prihvatljiva, jedino ispravna i lako primenjiva. Prednosti su joj u tome što prostor uvažava u dijalektičkom jedinstvu i ekološkoj uslovljenosti.

Zaštita i unapređenje, istraživački poduhvati, prostorni planovi, granski, specijalistički, nacionalni, sadašnji i budući pristup Đerdapu, mora biti u saglasnosti sa našom društvenom stvarnošću. Sve akcije uređenja i korišćenja prostora moraju predstavljati izraz specifične istorijske prošlosti, tradicije, savremenog stanja i jasnih ciljeva daljeg razvoja. Pri tome je preko potrebno na minimum svesti kolizione, a do maksimuma istaći komplementarne odnose. To se može postići korišćenjem naučnih metoda i rezultata niza prirodnih i društvenih nauka, koje raspolazu velikom moći aplikacije svojih znanja. Bez dobrog geološkog, geografskog, biološkog, hidrološkog, istorijskog i ekonomskog poznavanja prostora, nema dobre zaštite i korišćenja

lovišta. Njihova veličina je različita i kreće se od nekoliko stotina do više desetina hiljada ha, dok kod onih najvećih prelazi 100.000 ha ("Begej", "Zapadna Bačka", "Studenica") (7).

Lovištima su obuhvaćeni veoma različiti biotopi, od nizijskih do visoko planinskih, što uslovljava izuzetnu raznovrsnost i bogatstvo živog sveta uopšte, a samim tim i lovne divljači. Lovni tereni Srbije poznati su po visokoj i niskoj divljači, a ornitološke stanice, zamočvarene aluvijalne ravni vojvodanskih reka i žitorodne površine panonskog prostora, po bogatstvu ptica atraktivnih za lov. Visoka divljač ili "divljač visokog lova" - divokoza, srna, divlja svinja, ali i lisica, vuk i medved - može se sresti u našim najvišim planinskim terenima, kao i šumama i vlažnim terenima pored većih reka (6.). Od niske divljači za lov su najinteresantniji zec, fazan, jarebice i razne vrste ptica močvarica. Niska lovna divljač i ptice su brojnije i postoji mogućnost veštačkog razmnožavanja i obogaćivanja lovišta, što povećava njihovu turističku vrednost. Bogatstvo lovišta i mogućnosti za razvoj lovnog turizma Srbije možemo ilustrovati podacima o brojnom stanju pojedinih vrsta divljači u 1992. godini: jelen 7.026, srna 104.590, divlja svinja 19.464, zec 593.755, fazan 607.938 (7).

Činjenica je da, i pored bogatstva, vrednosti naših lovnih terena i sve većeg broja lovaca, lovni turizam u našoj zemlji nema jaku tradiciju i nalazi se u inicijalnoj fazi razvoja. Do sada se pod lovnim turizmom prevashodno podrazumevao inostrani lovni turizam, tj. lov stranaca u našim lovištima, uglavnom usmerenih na terene Vojvodine, dok je njihov broj u centralnoj Srbiji i Kosovu praktično zanemarljiv (4).

Kroz lovišta bivše SFRJ u periodu 1985 - 1990. godine, godišnje je prolazilo više hiljada stranih lovaca, što je donosilo godišnji prihod od oko 20 miliona US\$, od toga je učešće Vojvodine, kao dominantnog lovnog područja iznosilo oko 10 miliona DEM). Međutim, pomenutim rezultatima ni u kom slučaju ne možemo biti zadovoljni, a uzroci ovakvog stanja su brojni i specifični. Većina lovišta je nedovoljno opremljena i saobraćajno povezana sa većim gradovima, aerodromima i prometnim saobraćajnicama. Nedostaju specijalni receptivni kapaciteti, sa odgovarajućom ponudom kulinarskih specijaliteta, kao i trgovinske radnje sa priborom namenjenom lovcima. Turistička propaganda naših lovnih terena je slaba i nedovoljna, a organizacija vodičke službe zadovoljava samo u nekoliko lovišta. Ono što treba posebno istaći je da se najviše prihoda ostvaruje od taksi za odstrel divljači, a najmanje od pravih turističko-ugostiteljskih i saobraćajnih usluga (6).

Što se tiče domaćeg lovnog turizma, situacija je još nepovoljnija. Kontinuirano povećanje broja lovaca u gradskim sredinama, gde su limitirane mogućnosti za lov, dovodi do pritiska na lovne terene udaljene od gradskih centara, najbogatijih lovnom divljači i pogodnih za razvoj lovnog turizma. Shodno tome, postoje i potrebe i mogućnosti za razvoj domaćeg lovnog turizma, ali su one neiskorišćene (7).

AKTUELNI PROBLEMI I MOGUĆNOSTI USKLADIVANJA RAZVOJA LOVNOG TURIZMA I ZAŠTITE PRIRODE

Turistička valorizacija lovnih terena veoma je složena i zahteva detaljno poznavanje potražnje i ponude, koja je veoma varijabilna s obzirom na niz prirodnih uslova. Podrazumeva ocenu vrednosti turističkih motiva ali i ekonomsko aktiviranje koje će biti maksimalno podređeno očuvanju integriteta vrednosti. Zbog toga je za pravilno profilisanje razvoja lovnog turizma, neophodna snažna i koordinirana aktivnost uloga državnih organa, privrednih, profesionalnih i društvenih organizacija, koja obuhvata: donošenje adekvatne regulative u oblasti lovstva i zaštite prirode, određivanje lovnih kvota, izdavanje lovnih dozvola, normalan uzgoj divljači, zaštitu divljači od lovokradica,

kontrolu ulova, turističku propagandu, informativno-vodičku službu, pružanje turističkih usluga, prodaju lovnih trofeja.

Razmatrajući podatke o brojnom stanju i odstrelu pojedinih vrsta divljači u Srbiji u periodu 1988-1992. godina (7), mogu se zapaziti sledeći trendovi: broj jelena se povećava ali se smanjuje odstrel iste vrste, što je dobrim delom posledica burnih političkih i ratnih događanja na našim prostorima koji su uslovljavali drastičan pad broja inostranih lovaca-turista, mahom orijentisanih na lov jelena kao najtrofejnije lovne divljači; pojedine lovne vrste (jarebica i zec) beleže blagi porast brojnosti, najviše zahvaljujući povoljnim vremenskim prilikama i smanjenoj hemizaciji u poljoprivredi; ekspanzija odstrela srneće divljači je zaustavljena ali je povećan odstrel muških grla, što je snizilo vrednost i genetski oslabilo populaciju jeroslaporemećen odnos polova u korist ženskih grla; broj fazanskih pilića i odraslih fazana koji se unosio u lovišta znatno je smanjen, tako da se povećao lovni pritisak na matične fondove ove divljači i njihovo dalje degradiranje - time je umanjen prirodan prirast, pa je nedostatak fazana u lovnim sezonama bio veoma izražen i sigurno je da ova divljač beleži dalji pad brojnosti.

Imajući u vidu iznete podatke, dalji razvoj lovnog turizma treba usmeravati, prevashodno na divljač koja se može veštački reprodukovati, kao i na divljač visokog lova gde je iskorišćenost kapaciteta nedovoljna, a nikako na pticama selicama (grlice, patke, guske, šljuke, golubove i sl.). Radi povećanja brojnosti pernate divljači, ubuduće treba stimulisati veštačku reprodukciju fazana i njihovo unošenje u lovišta, a takođe, pospešiti veštačku reprodukciju poljskih jarebica i pataka. Neophodno je nastaviti sa istraživanjima i preduzimanjem adekvatnih mera u cilju zaštite i očuvanja zečeva u našim lovištima.

U cilju određivanja odstrelnih kvota, potrebno je organizovano pratiti veličinu populacije na celom arealu (za divlju svinju je u najvećem delu Srbije karakteristično širenje areala, ali ne i brojnosti - oko 19.000 u 1992. godini - 7), uz neophodnu međunarodnu saradnju; a kompleksna biološka i ekološka istraživanja divljači, kao i praćenje promena u staništima, predstavljaju osnovni preduslov za zaštitu i očuvanje genetičkog fonda naše faune. Očuvanje i unapređenje prirodnih staništa predstavlja zajednički interes zaštite prirode i lovnog turizma, dimenzioniranog prema prirodnim mogućnostima i obezbeđenju uslova za normalan razvoj divljači (4).

U pogledu zakonodavno-pravnog regulisanja lovne delatnosti, do sada je donet Zakon o lovstvu Republike Srbije (Sl. glasnik RS, 39/93), kao i Pravilnik o lovnim osnovama (Sl. glasnik RS, 13/94), koji bliže razrađuje osnovne zakonske odredbe. Ovi dokumenti su u velikoj meri usklađeni sa osnovnim propisima o zaštiti prirode u Srbiji (Zakon o zaštiti životne sredine Republike Srbije - Sl. glasnik RS, br. 66/91; Zakon o nacionalnim parkovima - Sl. glasnik RS br. 39/93; Naredba o kontroli korišćenja i prometa divljih biljnih i životinjskih vrsta - Sl. glasnik RS, br. 50/93, 36/94; Uredba o zaštiti prirodnih retkosti - Sl. glasnik RS, br. 50/93). Zbog toga težište aktivnosti treba preneti na teren - u lovišta, kako bi se učesnici lovnog turizma upoznali sa lovnim i zakonodavstvom o zaštiti prirode.

Tabela 1. Kretanje brojnog stanja i odstrela pojedinih vrsta divljači u Srbiji (7)

zečevi	godina	brojno stanje	odstrel
	1988.	598.988	129.993
1989.	588.325	152.056	
1990.	615.057	151.825	
1991.	608.268	144.475	
1992.	593.755	125.667	
poljske jarebice	1988.	370.885	9.457
	1989.	262.285	14.516
	1990.	283.476	18.921
	1991.	256.272	21.387
	1992.	235.859	18.753
fazani	1988.	713.674	259.461
	1989.	736.489	324.170
	1990.	776.925	331.711
	1991.	695.738	306.464
	1992.	607.938	233.989
srnce	1988.	99.215	8.658
	1989.	103.896	9.248
	1990.	113.337	10.262
	1991.	107.557	9.671
	1992.	104.590	8.055

Ono što brine, je činjenica da je nedovoljan broj organizacija - korisnika lovišta do sada doneo validne lovno-privredne osnove i na tom planu se moraju intenzivirati aktivnosti u narednom periodu. Izrada ovakvih osnova je veoma stručan i složen posao (prikupljanje terenskih podataka, obrada evidencije i statistike o ranijem gazdovanju, utvrđivanje brojnosti divljači, objedinjavanje i usaglašavanje grade, tehnička obrada podataka), kojim treba da se bave specijalizovane institucije i vrsni lovni stručnjaci, kako bi se izbegle dosadašnje greške i propusti. Da bi se postupak racionalizovao, neophodno je formiranje "banke podataka" pri Lovničkom savezu Srbije, kao i monitoring svih relevantnih pokazatelje vezanih za lovišta. LSS je veoma aktivan na ovom planu, a posebnu pažnju posvećuje unificiranju obrazaca za izradu lovno-privrednih osnova i godišnjih planova upravljanja lovištima (7).

ZNAČAJ AGENCIJSKOG POSLOVANJA ZA OPTIMALAN RAZVOJ LOVNOG TURIZMA

Lovno-turistička kretanja u našoj zemlji mogu se realizovati samo posredstvom turističkih agencija ili preduzeća specijalno registrovanih za ovu oblast, dok su neprihvatljivi pokušaji da se pojedina lovačka udruženja i organizacije samostalno bave lovnom turizmom. Uloga lovačkih udruženja i organizacija koje gazduju lovištima treba da se svede samo na opsluživanje organizatora lovnog turizma - turističkih agencija. Zadaci turističkih agencija se sastoje u tome, da: zaključuju posebne sporazume o međusobnoj saradnji sa organizacijama koje gazduju lovištima (u dogovoru sa Lovničkim Savezom Srbije), kojima regulišu međusobne odnose, a naročito: zajednička ulaganja, nabavku repro-materijala, planiranje godišnjeg plana odstrela i realizaciju istog; obezbeđuju kompletan prihvata i smeštaj turista-lovaca; vrše osiguranje turista-lovaca u slučaju štete trećim licima; štampaju cenovnik sa osnovnim obaveštenjima o ponašanju

turista-lovaca; se obavezuju da će korisnicima lovišta omogućiti uvid u finansijsku dokumentaciju, u delu koji se odnosi na njihova lovišta; obezbeđuju stručni kadar za obavljanje lovnog turizma; garantuju da će ovlašćene komisije oceniti lovačke trofeje prema važećim međunarodnim formulama, kao i da će izdati odgovarajuće trofejne listove (s tim u vezi, u skladu sa međunarodnim propisima pribavljaju i veterinarsko uverenje o zdravlju i poreklu divljači koja se izvozi); se obavezuju da će poštovati sve lovno stručne, etičke i zakonske norme koje se odnose na način izvršavanja lova (5).

Medu turističkim agencijama registrovanim za poslove lovnog turizma u Srbiji, posebno se ističe "Lovoturs" iz Novog Sada, koja predstavlja jedinstveno preduzeće, kako u našoj zemlji, tako i u Evropi u celini i bavi se uzgojem i prometom divljači. Treba istaći da je u 1987. godini, učešće pomenute agencije u deviznom prilivu od lovnog turizma u Srbiji iznosilo blizu 70%, što potvrđuje izneti stav da se poslovima lovnog turizma moraju baviti specijalizovane turističke agencije (5).

Turističke agencije predstavljaju najznačajniji faktor potsticanja razvoja lovnog turizma i njegovog usklađivanja sa ciljevima zaštite prirode i najznačajniji su faktor u plasiranju ove vrste turističke ponude. Njihovo poslovanje se ne može svesti na čist kupoprodajni odnos, već one predstavljaju aktivan činilac koji će u saradnji sa lovačkim udruženjima, zaduženim za uzgoj i zaštitu divljači, kreirati model održivog razvoja lovnog turizma. Formiranjem i realizacijom lovno-turističkih aranžmana, koji uvažavaju zahteve normalnog razvoja divljači i zaštite njihovih staništa, dolazi do zaokruživanja specifičnih odnosa koji za sve učesnike donose pozitivne efekte: turističkim agencijama ostvarenje profita, lovačkim društvima i organizacijama znatna finansijska sredstva neophodna za dalji rad na zaštiti i uzgoju divljači, turistima-lovcima zadovoljstvo uspešno okončanog lova i vredan lovački trofej, a široj društvenoj zajednici neophodna devizna sredstva, čime se potvrđuje osnovno opredeljenje iz Rezolucije o politici očuvanja biodiverziteta SRJ ("Sl. list SRJ br. 22/94), da veliko bogatstvo biodiverziteta naše zemlje treba na adekvatan način zaštititi, unaprediti i valorizovati.

Analizirajući ekonomiku lovnog turizma, neophodno je insistirati na "ekonomskoj ceni" divljači, imajući u vidu visinu troškova veštačke reprodukcije, uzgoja i zaštite, što znači da se deo sredstava ostvarenih lovnim turizmom mora vratiti u lovište. Takođe, jedan deo ovih sredstava treba koristiti za finansiranje naučno-istraživačkog rada u oblasti lovstva i zaštite prirode. Polazeći od procena stručnjaka za lovstvo i lovni turizam, da bi se u Srbiji u toku naredne decenije, pod idealnim uslovima (potpuna reintegracija u međunarodnu zajednicu, oživljavanje ekonomskih tokova, restrukturiranje privrede, veća koordinacija lovnog turizma i drugih delatnosti i sl.), mogao ostvarivati godišnji prihod od oko 50 miliona US\$, jasno je da bi se dobar deo ovih sredstava usmerio u reprodukciju, razvoj i zaštitu divljači u lovištima i zaštitu prirode u celini. Programi unapređivanja lovišta i zaštite prirode moraju biti jedinstveni i nedeljivi, jer se samo tako može očuvati genetski fond faune u celini, a time i divljači za buduća pokolenja (4).

LITERATURA

1. Jovanović, V, Pjevač, N.: Razvoj turizma i zaštita divljači na Kopaoniku, "Priroda Kopaonika - zaštita i korišćenje", "Institut za turizam PMF", Beograd, 1990.
2. Atanacković, B.: Biljni svet SR Srbije, "Književne novine", Beograd, 1982.
3. Jovičić, Ž.: Turistička geografija, "Naučna knjiga", Beograd, 1986.
4. Garovnikov, B., Habijan, V., Simonov, N., Arsić N.: Lovni turizam i zaštita prirode, "Zaštita prirode i turizam u SR Srbiji", (posebno izdanje br 12), Zavod za zaštitu prirode Republike Srbije, Beograd, 1983.
5. Pjevač, N.: Uloga i značaj turističko-agencijske delatnosti u lovnom turizmu Srbije, "Teorija i praksa turizma" (glasnik Odseka za turizmološke nauke PMF) br. 1-2/1989, Beograd, 1989.
6. Stanković, S.: Turizam u Jugoslaviji, Turistička štampa, Beograd, 1990.
7. Izveštaj o radu Lovačkog saveza Srbije za period 1989-1994. godina, LSS, Beograd, 1994.

EKOLOŠKO-VEGETACIJSKE KARAKTERISTIKE BANJALUKE

ECOLOGICAL - VEGETATION CHARACTERISTICS OF BANJALUKA

Branislav Nedović, Mejakić V.

POLJOPRIVREDNI FAKULTET BANJA LUKA

SAŽETAK

Rad obraduje ekološko-vegetacijske karakteristike ekosistema Banjaluke, koje se manifestuju u očuvanim prirodnim bogatim resursima (vazduh, voda, zemljište, vegetacija), te izgrađenim urbanim funkcijama koje omogućavaju povoljno življenje, ali i koje manje ili više remete kvalitetne odnose komponenti životne sredine. Veće pristustvo vegetacije (46,6 m²/stan.) ekološkim funkcijama pozitivno se suprotstavlja antropogenom zagađivanju.

ABSTRACT

The njork treats ecological-vegetation characteristics of eko-system in Banjaluka region, njhich are manifested in preserved, rich resources (air, njater, soil, vegetation) as njell as developed urban functions njhich enable ljuality life but at the same time, more or less disturb ljuality relations among components of human environment. Increased presence of vegetation (46,6 plant m²/standard) in ecological biocenosis is opposed positively pollution.

UVOD

Banjaluka je dio tehnosfere koja je nastala kao rezultata misaonih i tehničkih sistema *Homo sapiensa* u predhodnih 500 godina na pogodnim prirodnim resursima, koji su privlačili i pružali čovjeku povoljne ekološke uslove za život. Čelebija (1964) je vidio Banjaluku tako što navodi "... pokraj svih kuća teče živa voda, svaka kuća ima vinograd, baštu i ružičnjak divan kao zemaljski raj..." "sije se pšenica, zob, prosa, ječam i heljda, gaje se trešnje, jabuke i dunje."

Kuljević (1858) navodi: "Varoš se pruža podugi sat hoda uz obadva kraja rijeke Vrbasa. ... polja su neobrađena, voćnjaci u neredu, bašta i vrtova nema, sve je manje ili više pusto i u svemu, što vidiš neka stagnacija." Prvi podaci o drvoredima u Banjaluci potiču iz 1875. godine, deset godina kasnije (1885) austrijski general Jelzen posadio je 17 km drvoreda, otkuda se ova sadnja intezivira i održava. Renner (1990) kaže: "Banjaluka je veliki trgovački centar, ... 1895. godine narasla je na 14.789 stanovnika" ... zelenilo je na svim stranama i jeste najveća dražest u ovom brdskom kraju". Preindelsberg - Mrazović (1990) opisao je Banjaluku gradom zelenila: "Kao što orijentalac ne računa s vremenom, tako neće da računa ni sa prostorom, pa tako se i Banjaluka zahvaljujući okolnostima kilometrima protegla po dužini i širini. Slabo povezani kvartovi ispresjecani su vrtovima, prostranim trgovima i širokim ulicama sa mnogo vazduha i sunca, vrtnog mirisa i tekuće vode. Sve je zeleno u ovom vrlom gradu, a zelen je i Vrbasa sa svojim visokim obalskim nagibom prekrivenim vrbama." Šilić (1964) je konstatovao da na prostoru Banjaluke ima 267 dendroflornih vrsta, (122 autohtone, a 145 uvezene vrste) i navodi: "Po svom povoljnom geografskom položaju i ekologiji staništa, Banjaluka s okolinom predstavlja pogodan teren za brojne domaće i strane vrste drveća i grmlja"... ovaj lijepi "Zeleni grad" na Vrbasi postaje iz dana u dan još zeleniji i ljepši..."

Beganović (1974) konstatuje poslije zemljotresa iz 1969. godine "Uništeno je 50% postojećih zelenih površina polomljeno je ili sasvim uništeno 500 stabala, 1300 stabala je oštećeno, uništeno je 3 km živice"... ne može se naći prostor pod vegetacijom, sve je prekriveno šatorima, prikolicama, barakama, autobusima i drugim privremenim objektima koji su bili u funkciji stanovnika grada" jer je većina zgrada uništio zemljotres.

U intenzivnom poslezemljotresnom periodu Banjaluka je izrasla u lijepi grad sa razvijenim urbanim funkcijama, ali i sa pratećim ekološkim problemima (Jakovljević 1978, Pešcević 1978, Slatinac 1979, Puvačić i Sočanski 1980, Papić 1982, Nedović 1984). Nedović (1983) istraživao je populacije reliktnih tercijarne vrste *Adiantum capillus veneris* L. na staništu termalnih voda u Banjaluci. Banjaluka je interesantan objekat raznih istraživača iz više oblasti (Hofman 1882, Vouk 1940, Ilić 1972) čiji se rezultati publikuju sve intenzivnije. Mi ćemo analizirati ekološko-vegetacijske probleme Banjaluke.

METODOLOGIJA RADA

Ekološki objekat istraživanja je urbani ekosistem Banjaluka, koja prostorno obuhvata 15.000 ha (uže urbano područje 4659 ha, šire urbano područje 8341 ha) u kome je razvijeno više urbanih funkcija, u kome su posmatrane, mjerene i analizirane:

a) prirodne ekološke pogodnosti: položaj, reljef, geološke i pedološke karakteristike na osnovu postojećih karata; klimatske karakteristike prema podacima Republičkog zavoda za meteorologiju - stanice u Banjaluci; hidrološki režim po podacima Vodoprivrede RS Banjaluka, te neposredno posmatranje i mjerenje; vegetacija Banjaluke prema Elaboratima "Cvjećar" Banjaluka i Urbanističkog plana Banjaluka; urbane funkcije, stanovnici, stambeni, fabrički i drugi objekti prema urbanističkom planu Banjaluke.

b) ekološki problemi ekosistema Banjaluke: degradacija zemljišta prema podacima Urbanističkog plana Banjaluke; aerzagadenje na osnovu podataka Instituta zaštite i Meteorološke stanice Banjaluka, te neposrednim praćenjem i mjerenjem; hidrozagadenje prema analizama laboratorije "Incel" Banjaluka, Vodoprivrede RS Banjaluka i Republičkog zavoda za zdravlje; stanje vegetacije neposrednim posmatranjem i analizom; ekološki i problemi koji nastaju antropogenim djelovanjem (izgradnja i korišćenje urbanih objekata: sindrom zgrada, higijene prostora - otpadne materije, buka), posmatranjem mjerenjem i prema podacima Instituta zaštite i "Čistoće" Banjaluke.

REZULTAT I DISKUSIJA

Banjaluka je nastala na prostoru (15.000 ha) prirodnih ekosistema, gdje su dominirale hrastove i poplavne šume sa povoljnim prirodnim resursima koji se nalaze u bližoj i široj kvalitetnoj životnoj sredini. Razvoj Banjaluke počinje prije 500 godina na južnim granicama Panonske nizije i padinama gdje počinju dinarske planine Banjaluke, karakterišu je panonske - ravničarske i brdsko planinsko dinarske osobine. Banjaluka je određena kordinatom $44^{\circ}46'27''$ sjeverne geografske širine i $17^{\circ}11'44''$ istočne dužine, te nadmorskom visinom 155 m (željeznička stanica), 174 m (Srpske toplice). Geološka podloga je aluvijalno-diluvijalnog porijekla čini je pjeskoviti i šljunkasti riječni nanos, potočno riječni nanos, flišna raspadna dolomiti, glinovito laporaste raspadne, padinski i riječni nanos, jezerski šljunak, pijesak, glina i laporci, flišni sedimenti, antropogeno nasuto zemljište. Geološka podloga seizmički je nedovoljno stabilna (pojavljuje se zemljotres jačine 9 stepeni Merkalijeve skale), ali sa povoljnim pedološkim karakteristikama na kom se povoljno razvijaju agrofiteceneze, koje se naročito stimulišu

u privatnim dvorištima, kao i u toku ratnih perioda kao što je bilo i u peridou od 1991. godine pa do danas. Međutim ta funkcija se zamjenjuje urbanizacijom pri čemu se zauzima i degradira zemljište I-II klase boniteta kojih ovdje ima 52,31%. Urbanističkim planom zemljište se zaštićuje, međutim realne čovjekove aktivnosti značajno ugrožavaju to zemljište. Banjalučka koncepcija razvoja tekla je preko kvalitetnijih zemljišta što je ekološki neopravdano, zapravo ne poštuju se i ekološki kriteriji u urbanizaciji.

Klimatske karakteristike ispoljavaju se kroz manifestacije klimatskih faktora, koje se u Banjaluci mogu iskazati kroz sljedeće godišnje vrijednosti: 1. temperatura je $10,6^{\circ}$ (apsolutni maksimum $41,4^{\circ}$ S i apsolutni minimum $-27,4^{\circ}$ S); 2. relativna vlaga 79% (više 4% od optimalne vrijednosti); 3. oblačnost 6,3/10 (nebo je poluoblačno); 4. insolacija 1771 sat (dnevno 4,9 sati); 5. padavine 1046 mm (minimum 683, maksimuma 1451); 6. snježne padavine mogu biti 30 dana (maksimalni snijeg 75 cm); 7. magle traju 53 dana (minimalno 28 dana, maksimalno 90 dana); 8. grad se javlja ljeti 1-2 dana, 9. grmljavine se ljeti pojavljuju mjesečno 6-8 dana, rjeđe u drugim mjesecima, 10. vjetar se javlja 43,6%, tišina 56,4 najveća brzina vjetra 26,3 m/s; 10. vazdušni pritisak 748,3 mm Hg. Prema tome klima je umjereno kontinentalna sa toplim ljetima i hladnim zimama.

Vazduh na prostoru Banjaluke potencijalno je veoma čist (I klasa) naročito u zaštitnoj zoni (park - šumama "Starčeevice", "Šibovi" i "Trapisti"). Međutim realno vazduh povremeno se snažno zagaduje fosilnim sagorijevanjem. Tako su mjerenja pokazala (1991. godine) da se u određenim periodima (naročito zimi) vazduh snažno zagaduje te tako prelazi u III i IV klasu, pa se tako Banjaluka svrstala u gradove sa visokim aerzagadenjem. Danas (1995. godine) vazduh je II klase zbog smanjenog kapaciteta rada industrije (radi oko 10% kapaciteta). U zimskom periodu aerzagadenje je povećano iz dimnjaka domaćinstava (kojih ima oko 50.000) koji uglavnom koriste drvo za grijanje. Improvizacije dimnjaka na zgradama i iz stanova (koji nisu projektovani i izgrađeni) u oko 30% slučajeva učinili su značajno zagadenje grada. Saobraćaj koji snažno utiče na aerzagadenje, ima manji uticaj sa aspekta manjeg korišćenja automobila (zbog skupog benzina čija je cijena u ratnim uslovima bila oko 3,5 DM, a dostizala je i 7 DM), ali i veći uticaj jer se sve više koristi dizel motori (koji se u Evropi sve više zabranjuju) i ekološki neispravni i stari motori. Sem globalnih mjerenja aerzagadenja koja vrši Republički meteorološki zavod Banjaluka nisu vršena kontinuirana mjerenja imisije aerzagadenja u banjaluci. Priprema se aktiviranje mjernih stanica aerzagadenja da bi se utvrdilo "O" stanje i izvršila revizija katastarskog zagadenja.

Mirkoklima Banjaluke za razliku od okolne ruralne sredine, karakteriše povećanje temperature za $1,2^{\circ}$ S, čemu doprinosi veliko prisustvo vještačkih materijala (asfalt, beton, limovi, glinene opeke, plastične materije ...) koje se brže zagrijavaju i hlade. Iznad grada utvrđen je sloj toplijeg vazduha u odnosu na donje slojeve, čime je onemogućeno vertikalno strujanje vazduha što doprinosi da se zimi formira "urbani smog" ili "sumporni smog" (sumpor sjedinjen sa česticama) i fotohemijski smog koji nastaje reakcijom smjese HC, CO, Nox pod uticajem sunčevog zračenja.

Ekosistem Banjaluke se nalazi na slivnom području rijeke Vrbasa koji kroz Banjaluku protiče u dužini od 12 km sa $20-1400 \text{ m}^3/\text{sek}$. ($X=80 \text{ m}^3/\text{sek}$). Oscilacije vode su posledica hidrocentrala na Vrbasu, a novom izgradnjom hidrocentrale (koje se planiraju), značajno će ugroziti biološki ekosistem Vrbasa, ukoliko se ne uvažavaju tri slova "E" (energija, ekonomija i ekologija). Hidrološki režim se povećava sa 9 pritoka (potoka) sa lijeve strane i 8 pritoka sa desne strane, te više vrulja koja izbijaju neposredno uz obale Vrbasa. Bogatstvo vodenog resursa uvećava se povoljnim padavinama te prisustvom podzemnih voda u tri horizonta od kojih je treći topli i nalazi se na oko 1500-2000 m dubine.

Prirodno bogatstvo vode čini značajnu prirodnu pogodnost jer voda dolazi sa dinarskih planina koje ekološki nisu značajno zagađeno, što omogućava dobijanje kvalitetne vode koja se koristi nakon tehničke obrade u "fabrici vode" za piće i druge potrebe. (grad dobija 1100 l/s čiste kvalitetne vode). To što Vrbas u Banjaluku dotiče u II kategoriji možda je manje ili više podnošljivo, kada nebi bilo zagađenja od industrije gornjeg toka Vrbasa, a postoji nemogućnost još većeg zagađenja. Međutim ekosistem Banjaluke komunalnim i industrijskim zagađenom vodom vrši ekocid nad vodenim i obalnim biocenozama tako što u vodu direktno preko kanalizacionih otvara ispušta veliku količinu zagađene vode, čiji je ekvivalentni broj (Eb) po stanovniku iznosio i 3.000.000 (1990 godine) čime je Vrbas nizvodno od Banjaluke dobio oznaku III ili IV klase (zavisno od perioda) čime je ugrozio i agrobiocenoze poznate ravnice Lijevča polja. Međutim, u posljednjih pet godina zbog smanjenja kapaciteta rada industrije (na oko 10%) ili prekida rada, Vrbas je vratio svoj sjaj na obalama i vodi, jer je kvalitet poboljšan i doveden do II klase. Ovo saznanje je bitno koje će vjerovatno biti prisutno kod aktiviranja privrednih pogona kako se očekuje u 1996. godini. Dok se donekle može shvatiti zagađenje Vrbasa, kao posledica rada i života u gradu, ali kako prihvatiti činjenicu da su skoro sve pritoke Vrbasa na uskom prostoru uglavnom pretvorene u kanalizacione odvođe i divlje deponije. Praktično umjesto da budu ekološko-estetska bogatstva grada za kojim bi poželjeli mnogi gradovi planete Zemlje mi od njih gradimo ekološke crne zone pri čemu rječica Crkvena (koja prirodno protiče kroz sam centar grada, zakovana je u betonu (ekolozi traže da joj se vrata prirodne ljepote).

Ekosistem Banjaluka nastaje i funkcioniše antropogenom aktivnošću i nije sposoban da uspostavi ekološku ravnotežu već traži čovjekovo održavanje (intervencije, jer u protivnom prelazi u stanje entropije, ekološki kaos). U proteklih 5 godina grad je bio često u haotičnom stanju zbog nedostatka dodatne energije (fosilne, električne) sem prirodne sunčeve, koja je potrebna za urbane ekosisteme, otežala je osnovne životne funkcije. Grad se održao zadovoljavajući se drvenim biljnim resursima koji se obilato koriste na račun dendro vegetacijskog pokrivača, pa čak i hortikulture grada. Povećavanje populacije ljudi (migracije i imigracija) koja je bila veoma izražena u predhodnih 5 godina u Banjaluci donijelo je niz neočekivanih ekoloških problema, koju su uključeni u kružni tok zagađivanja životne sredine. Proizvedena je velika količina otpadnih čvrstih i tečnih materija koje nisu adekvatno zbrinute pa se najednom našla na ulicama, trotoarima, travnim površinama, uz obale rijeka i potoka. Nastalo je bezbroj divljih depotina (Banjaluka ima jednu projektovanu i funkcionalnu deponiju za koju nikad nije dobijena upotrebna dozvola). To je izazvalo veliko rasturanje čvrstih otpadaka po gradu čemu su doprinijeli "ljudi" rasturači te razne životinje koje tu nalaze hranu (psi, mačke, golubovi ...) u zimskom periodu snažno opterećen velikim količinama ogrevnog drveta koje se priprema i skladišti na travnim i betonskim površinama, (pri tome se uništava hortikultura grada) te na balkonima umjesto cvjetnih i drugih aranžmana. Ekološko-estetska slika (naročito u zimskom periodu) bila je veoma loša, pogotovu što se vozi i kreće po travi, te ostaju duboke brazde i staze, a na slobodnim prostorima nalaze se napuštena neispravna vozila (brojanjem među 1000 vozila u naselju Borik bilo je napušteno i demolirano oko 100 motornih vozila (10%); koja je trebalo skloniti, ali to se za sada ne radi".

Stambene zgrade u Banjaluci prema kvalitetu pojavljuju se u vidu: a) zgrade koje svojom specifičnom arhitekturom i fizičkim izgledom i povoljnom higijenom se mogu ocijeniti sa najvećim relativnim indeksom od 5 (indeks 1-5) zauzimaju 15%, b) klasične zgrade stambenih naselja gdje stanuje više domaćinstva, prema vanjskom izgledu, održavanju i higijeni omogućavaju pogodno življenje mogu se ocijeniti sa

indeksom 4 i obuhvataju 72%; c) zgrade klasične divlje individualne izgradnje koje nemaju kompletnu urbanu infrastrukturu ocjenjuju se sa 3 i zauzimaju oko 10%; d) zgrade koje su napuštene (i preko 30 godina) i to u centralnim dijelovima grada, a više se ne koriste (jer su razrušene ili neuslovne) ali se i ne sklanjaju i čine ekološke crne zone zauzimaju 2%. Banjaluka u 100 godišem razvoju (1895 - 1980) od 14.789 stanovnika, povećala se na 149.526, a prema procjenama u 1995. godini imala je oko 250.000 stanara (migracije emigracije zbog rata), što je otežalo životne i ekološke probleme koji su značajno riješavani humanitarnim zahvatima, ali oni nisu riješeni i trebaće učiniti velike napore na zbrinjavanju raseljenih porodica.

Kontrolom 700 uzoraka mljevenog mesa (Veterinarski zavod 1995. godine) utvrđeno je da 236 uzoraka (33,7%) nije higijenski ispravna, jer je pronađena 21 vrsta bakterija među kojima su dominantne enteropatogene, te broj bakterija iznad norme dozvoljenosti, što predstavlja izvor zaraza crijevnih bolesti kod ljudi.

Vegetacija Banjaluke ispoljava se kao značajan ekološko-biološki faktor (Đukanović 1995) u nivelisanju kvaliteta životne sredine na urbanom prostoru. Prema tome koliko je čovjek vegetacijski (po obimu i kvalitetu biljnih vrsta) uredio svoje naselje može se procjenjivati i stepen razvijenosti ekološke svijesti. Realno Banjaluka posjeduje (1990. godine) u užem urbanom području 1356 ha pod javnom vegetacijom (parkovi, stambeno blokarsko zelenilo, dvorišta, drvoredi i groblja), što iznosi 9,07 m²/stanovniku (što je na donjoj granici norme). Međutim kada se tome doda vegetacija iz zaštitne zone koja se odnosi na 1845 ha šuma ("Starčevica" 1360 ha, Trapisti" 433 ha i "Šibovi" 52 ha); što po stanovniku iznosi 13,4 m²/ stanovnika, te vegetacija agrofitorocenoza i zaštićena prirodna vegetacija (obalska ...) od 3799 ha (što po stanovniku iznosi 25 m²) tada površina na urbanom prostoru Banjaluke iznosi 46,6 m²/stanovnika (računato na 150.000 stanovnika), što je iznad francuske norme koja predviđa 30 m²/stanovnika. Dendroflora u Banjaluci raspoređena je u 100 aleja (sa 10.094 stabala) parkova (sa oko 900 stabala) na 17 javnih stambenih objekata (oko 10.323 stabla) u dvorištima (oko 15.000 stabla), prirodna vegetacija stabala uz obale rijeke i pojedinačne oaze (oko 15.000 stabala), što ukupno iznosi 51.317 stabala, tome treba dodati i oko 110.000 žbunova, iz čega proizilazi da po domaćinstvu ima po jedno drvo i dva žbuna, što je po normi drvoreda. Banjaluka posjeduje više od 267 drvenastih i žbunastih autohtonih i unšenih biljnih vrsta među kojima dominiraju plodovi: *Quercus*, *Populus*, *Salix*, *Alnus*, *Platanus*, *Aesculus*, *Tilia*, *Betula*, *Acer*, *Fraxinus*, *Celtis*, *Catalpa*, *Robinia*, *Magnolia*, *Picea*, *Pinus*, *Pseudocacia*, *Taxus*, *Luarix*, *Juniperus*, *Chamenociperus*, *Berberis*, *Mahonia*, *Ilex*, *Chryllus*, *Pyrus*, *Malus*, *Prunus*, *Morus*, *Crategus*, *Fagus*, *Farsythia*.

Prema tome Banjaluka posjeduje vegetaciju koja je po prostoru iznad normi za grad, te tako se ubraja u gradove sa bogatom florom (zelenilom).

Međutim u proteklih pet godina vrlo malo se uradilo na unapređenju vegetacije u Banjaluci (zasaden je Unverzitetški park sa 1500 sadnica te neke manje površine u gradu). Bilo je više oštećenja i uništenja, sjećom su prorijedene park-šume iznad dozvoljenih normi, (na nekim prostorima izvršen je ekocid šume). U centru grada bilo je sječe drvenastih biljaka, a markantan primjer je gulenje dugogodišnjih lipa. Drveće u centralnoj aleji grada masovno je oblepljivano sa velikim brojem smrtonosnih poginulih mladića u ratu, koji su sahranjeni na uređenom groblju "Borik" i drugim mjestima, što im dugujemo zahvalnost za hrabrost i što su sačuvali ekološka bogatstva Banjaluke.

Buka je fenomen i najneugodniji ekološki štetni faktor, koji ima tendenciju porasta što negativno utiče na kvalitet životne sredine i zdravlje ljudi.

ZAKLJUČCI:

1. Ekosistem Banjaluke nastao je u zoni bogatih prirodnih resursa u toku 500 godina. Evolutivno se razvio u urbani moderan grad u kome sada živi oko 250.000 stanovnika (149.526 stanovnika 1991. godine) u kvalitetnoj životnoj sredini.

2. Ekološke karakteristike Banjaluke se manifestuju u povoljnom geografskom položaju u ravničarsko-brdskom reljefu, koji je građen od aluvijalno-deluvijalne podloge seizmički nestabilne, ali sa kvalitetno razvijenim zemljištem koje degradira urbanizacija. Klima je umjereno kontinentalna i omogućava povoljno življenje. Potencijalni kvalitet vazduha i vode je I i II klasa, ali realno stanje u određenim periodima i zonama je velika zagađenost vazduha i vode (ekološke crne zone). Grad dobija 1100 l/s čiste kvalitetne vode za piće.

3. Ekološko stanje Banjaluke zavisi od održavanja njegovih urbanih funkcija. U predhodnih pet godina (1991-1995) zbog ratnih dejstava bilo je puno ekoloških problema (genocid, ekocid) ali i pojava velikih količina otpadnih materija koje su narušivale kvalitet životne sredine, koja se u ovom periodu globalno popravila zbog smanjenog rada zagađivača industrije.

4. Bogastvo vegetacije (46,6 m²/stanovnik) oduvijek je bila karakteristika Banjaluke, ekološki-estetski a naročito sa drvoredima i parkovima odruševljava čovjeka. Naslanjajući botaničku ljubav prema flori, banjalučani su izgradili grad zelenila čije ekološke funkcije doprinose povećanju veoma kvalitetne životne sredine.

LITERATURA:

1. Beganović A. et al. (1974): Banjaluka pet godina poslije zemljotresa "Glas" Banjaluka
2. Đukanović M. (1995): Ekološki izazov "Elit" Beograd
3. Ilić C. et al (1972): Inžinjersko geološka karta urbanog područja Banjaluke.
4. Jakovljević A. (1978): Brzo umiru pluća grada, "Glas" 15.2.78 Banjaluka.
5. Kuljević I. (1858): Putovanje po Bosni, Zagreb
6. Nedović B. (1983): Ekološka valenca individua i populacija *Adiantum capillus veneris* L. u dolini Vrbasa, Zaštita i unapređenje čovjekove sredine 2. Institut zaštite, Banja Luka.
7. Nedović B. (1984): Ekološka problematika ekosistema naselja Bosanka Gradiška, "Nastava" 2, 97- 102 Banjaluka
8. Nedović B. et al. (1984): Kontrola kvaliteta vazduha u ekosistemu Banjaluke, Karanovac i Bosanska Gradiška, Zaštita i unapređenje čovjekove životne sredine 2. 41-51 Banja Luka.
9. Nedović B. (1994): Ekologija i društvo. Sociologija, Banjaluka
10. Nedović B., Mejakić V. (1995): Ekološka problematika antropogenog korišćenja ekoloških resursa, Zbornik radova resursi RS. Banjaluka.
11. Papić L. (1982): Drveće umire svakodnevno, "Glas" 4.12.82., Banjaluka
12. Paštar P et al. (1975): Urbanistički plan Banjaluka. Urbanistički zavod Banjaluka
13. Pešćević S (1978): Aleje nikad preduge, "Glas" 15.10.78. Banjaluka
14. Preindelsberger-Mrazović M. (1990): Bosnisches, Skizzeinbuch, Dresden-Leipzig.
15. Puvačić N. et al. (1980): Aleje iz putopisa, "Glas" 4.12.80. Banjaluka

16. Renner H. (1990): Herceg-Bosnom uzduž i poprijeko, Mitrovica
17. Slatinac J. et al (1979): Zatrpano li se otpadom "Glas" 13.8.79. Banjaluka
18. Čelebija E. (1979): Putopis, IRO "Veselin Masleša". Sarajevo
19. Prilog poznavanja dendroflora Banjaluke i okoline, Radovi šumarskog fakulteta, Knjiga 9. Sveska 2. Sarajevo

ZAŠTITA LOKALITETA OD POSEBNOG ZNAČAJA PARTICULAR IMPORTANCE LOCALITIES PROTECTION

*Mijatović D.¹, Kaljević M.¹, Jevđović D.¹, Vujović A.¹,
Tasić M.¹, Grbavčić M.², Barbić F.²*

¹ NAUČNOISTRAŽIVAČKI CENTAR, UŽICE
² INSTITUT ZA TEHNOLOGIJU NUKLEARNIH
I DRUGIH MINERALNIH SIROVINA, BEOGRAD

IZVOD

Radom su prikazani rezultati šestomesečnih istraživanja na području Jelove Gore i Mokre Gore. Oba područja su jako interesantna sa aspekta zaštite životne sredine, jer obiluju prirodnim lepotama i bogatstvima koje treba sačuvati.

Istraživanja su vršena u cilju zaštite ovih lokaliteta, kako bi se u što većoj meri sačuvao postojeći kvalitet životne sredine, koji još uvek nije narušen antropogenim delovanjem.

ABSTRAKT

In this work, the results of the six month investigation of Jelova Gora and Mokra Gora localities are presented. Both locations are very interesting from the aspect of the environmental protection, because they are very rich in natural beauties and resources.

The investigations were carried out in order to prevent degrading of the environment, still unharmed by antropogenous influences.

UVOD

Istraživanja vršena na lokalitetu Jelove Gore i Mokre Gore, u periodu od juna do novembra 1995. godine, imala su multidisciplinarn pristup i bila su vrlo kompleksna i kompletna. Prikupljanjem i sistematizacijom postojećih podataka i rezultata, kao i potrebnim, naknadnim istraživanjima, došlo se do potpunijeg sagledavanja postojećeg stanja prirodnih karakteristika i naknadnih promena područja Jelove Gore i Mokre Gore.

Ovakav pristup proučavanju datog problema, koji u pravom smislu predstavlja ekoinženjering, obuhvatio je kompletna ispitivanja prirodnih uslova područja Jelove Gore i Mokre Gore, sa aspekta klimatskih, orografskih, edafskih i hidrografskih uslova, kao i detaljna floristička istraživanja u okviru karakterističnih ekosistema ovih lokaliteta. Takođe je izvršena analiza urbanih karakteristika, odnosno stanje infrastrukture i njihova uskladenost sa prostorno planskom dokumentacijom.

U ovom radu prikazani su rezultati istraživanja kvaliteta životne sredine na oba lokaliteta, a imajući u vidu cilj ovih istraživanja, izradu projekata kompletne zaštite ovih područja, prikazani su i dalji pravci razvoja, kao i zakonom propisane mere zaštite, kako bi se očuvao postojeći kvalitet životne sredine.

MATERIJAL I METODE

Fizičko-hemijska analiza vode ispitivanih područja vršena je na tri karakteristična mesta na području Jelove Gore i na tri odabrana lokaliteta na području Mokre Gore.

Uzorkovanje vazduha obavljeno je na području Jelove Gore u jednoj seriji (od 12.09. do 20.10.1995.god.) osmokalnim uređajem. Iz uzoraka je određivana koncentracija SO₂ i čađi.

Zbog blizine aerodroma Ponikve, interesantno je bilo merenje buke područja Jelove Gore. Obavljeno je dnevno i noćno merenje intenziteta buke. U toku dana merenje je vršeno prilikom preletanja aviona iznad područja Jelove Gore, i u toku rada motorne testere pri seči i utovaru stabala. Merenja su vršena na više mernih lokaliteta (sedam) područja Jelove Gore.

REZULTATI RADA I DISKUSIJA

Jelova Gora

Zbog specifičnih klimatskih, edafskih, orografskih, hidroloških i drugih uslova, Jelova Gora predstavlja područje koje se odlikuje karakterističnim živim svetom. Flora i vegetacija, mikoflora i entomofauna pokazuju niz osobenosti i obiluju većim brojem retkih, endemičnih i reliktnih vrsta, od kojih su neke pod zaštitom države, dok bi još izvesnom broju vrsta trebalo obezbediti takav status. Zelenika (*Ilex aquifolium*), neki izuzetni primerci hrasta, specifični oblici tresavske vegetacije, su samo neke od prirodnih vrednosti Jelove Gore koji su već pod zaštitom države.

Područje Jelove Gore je relativno bogato vodnim resursima, što se ogleda velikim brojem izvora, rečica i potoka (126 izvora, 4 rečice, 57 većih potoka i 109 manjih potoka i potocića). Ispitivanjem fizičko-hemijskih i bakterioloških svojstava voda na nekoliko karakterističnih lokaliteta, utvrđeno je da one uz prethodnu malu intervenciju, mogu se svrstati u kategoriju vode za piće.

Rezultati kvaliteta vazduha, preko određivanja koncentracija SO_2 i čađi, ukazuju da su izmerene koncentracije daleko ispod MDK, pa se može konstatovati da i pored obavljanja nekih aktivnosti na ovom lokalitetu (seče i transporta drveta) nemaju bitan uticaj na kvalitet vazduha, odnosno na promenu ova dva polutanta u vazduhu.

Merenje nivoa buke izvršeno je prvenstveno radi registracije izvora buke, a u cilju utvrđivanja promene nivoa, usled prisustva veštačkih izvora buke. Konstatovano je da ni na jednom mernom mestu, kako prilikom dnevnih, tako i prilikom noćnih merenja ekvivalentni nivo buke ne prelazi dozvoljene granice.

Na osnovu preseka stanja kvaliteta životne sredine Jelove Gore i osnovnih ciljeva ovih istraživanja, proizilazi da je ovo područje posebno interesantno i izuzetno značajno sa aspekta relativno nenarušenog prirodnog resursa. Ovo obavezuje na poseban tretman ovog područja, kako bi najracionalnije bio iskorišćen.

Sve navedene prirodne vrednosti ovog područja diktiraju odgovarajuće projekcije razvoja:

- uređenje projektom navedenih ambijentalnih zona, koje su centralno mesto okupljanja velikog broja ljudi;
- korišćenje teritorije Jelove Gore kao objekta za sport i rekreaciju (uređenje trim staze, uređenje postojećih staza kao kros staze, uređenje postojećih smučarskih terena i sl.);
- korišćenje raspoloživih prirodnih vrednosti Jelove Gore u obrazovne i naučnoistraživačke svrhe, organizovanjem ekoloških kampova, škola u prirodi itd.

Da bi se navedeni pravci razvoja i ostvarili, neophodno je pokretanje postupka za stavljanje pod zaštitu Jelove Gore kao prirodnog dobra. Na osnovu Zakona o zaštiti životne sredine, treba razmotriti mogućnost svrstavanja Jelove Gore kao prirodnog dobra u kategoriju REZERVATA PRIRODE. Do donošenja Akta o stavljanju pod zaštitu ovog područja, koji donosi Vlada Republike Srbije, nadležni opštinski organi treba da donesu privremeno rešenje o uspostavljanju režima zaštite na kompletnom području Jelove Gore.

Režim zaštite, koji bi nadležni opštinski organi doneli, obuhvati bi:

- ograničeno i strogo kontrolisano korišćenje prirodnih bogatstava, a obzirom da JP "Srbijašume" već održava, obnavlja i čuva šumski ekosistem, posebnu pažnju treba posvetiti vodnom resursu i to: staviti u I zonu strogog režima zabrane i obezbediti sve izvore iz kojih se voda koristi za piće, kao i strogo zabraniti korišćenje otvorenih vodotokova za namene kojima bi se ugrozio njihov sadašnji kvalitet;

- zabrana neplanske izgradnje građevinskih objekata i objekata posebne namene, kojom bi se znatno ugrozile ambijentalne vrednosti područja, a posebno bi došlo do degradacije zemljišta;

- registraciju do sada degradiranih površina nastalih delovanjem antropogenog i drugih faktora, kako bi se one u narednom periodu mogle rekultivisati i revitalizovati;

- obavezna izrada Detaljnog urbanističkog plana Jelove Gore koji mora imati u vidu sve prethodno navedene elemente.

Mokra Gora

Na području Mokre Gore posebna karakteristika geološke podloge je sučeljevanje krečnjačkih i serpentinskih grebena, što uslovljava raznovrsnost biljnog sveta. Za serpentine su karakteristične borove šume, a na krečnjacima se pojavljuju bukva i hrast kao osnovne vrste.

Na lokalitetu Jejinjak pod Zborištem, nalazi se jedinstven primerak džinovske jele, visoke 54 m, kao i nekoliko stabala crnog bora, visine do 34 m, koji svakako zaslužuju pažnju i zaštitu, kao jedinstveni primerci na ovom području, pa i šire (smatra se da je jela najveće stablo ne samo u užičkom kraju, već i u Srbiji). Stoga treba preduzeti mere da se deo Jejinjaka sa ovim interesantnim primercima šumskih vrsta (*Abies alba*, *Pinus nigra*) stavi pod zaštitu države.

Prilikom ispitivanja kvaliteta vode posebna pažnja je posvećena izvoru Bela Voda, izvoru Ravni Gaj i reci Kamišini koja protiče u neposrednoj blizini ovih izvora. Fizičko-hemijske karakteristike izvora Bela Voda ukazuju na izuzetnu alkalnu reakciju, bez tragova prisustva bikarbonatnih anjona i na vrlo visok sadržaj kalcijuma i natrijuma. Imajući sve ovo u vidu, izvor Bela Voda svrstava se u grupu kalcijum-natrijum-hidroksilnih voda, a zbog visoke koncentracije hloridnih anjona svrstava se u grupu muriatičnih voda. Bakteriološki voda sa ovog izvora je potpuno ispravna.

Uzorci voda sa izvora Ravni Gaj i iz reke Kamišine pokazuju da su to vode koje odgovaraju kvalitetu I kategorije. Uz određeni predtretman ove vode se mogu koristiti kao vode za piće.

Kvalitet vazduha na području Mokre Gore je sasvim zadovoljavajući, što pokazuju prethodna merenja imisionih vrednosti za Hemijsku industriju "Kotroman".

Na osnovu istraživanja na području Mokra Gora, imajući u vidu dobijene rezultate i značaj ovog područja, a posebno lokaliteta Bela Voda, u cilju zaštite predlažu se sledeće mere:

- mere za očuvanje kvaliteta vodotokova Mokre Gore, pri čemu treba obezbediti sve postojeće izvore koji se koriste kao voda za piće i staviti ih u I zonu strogog režima zabrane, propisanu Pravilnikom o načinu određivanja i održavanja zona i pojaseva sanitarne zaštite objekata za snabdevanje vodom za piće; staviti strogu zabranu korišćenja otvorenih vodotokova za namene kojima bi se ugrozio sadašnji kvalitet vodotokova; kao i posebno racionalno korišćenje vegetacije u neposrednoj blizini vodotokova i izvora, kako bi se sprečio negativan uticaj moguće erozije i spiranja zemljišta.

Na lokalitetu Bela Voda se mora sprovesti posebna zaštita koja se primenjuje na osnovu Zakona o vodama, koja podrazumeva:

- fizički obezbediti prilaz u užu zonu zaštite izvora Bela Voda, kao i uspostaviti kontrolu korišćenja vode sa izvora;

- strogo zabraniti izgradnju građevinskih objekata i objekata posebne namene u široj zoni zaštite;

- u što kraćem vremenskom periodu izraditi Detaljni urbanistički plan Mokre Gore;

- u narednom petogodišnjem periodu izvršiti hidrogeološka ispitivanja, kao i sprovesti naučnoistraživački rad po pitanju lekovitih svojstava Bele Vode.

Na području Mokre Gore, treba sprovesti postupak određivanja lokacije i izgradnju sanitarne deponije, a na osnovu Pravilnika o kriterijumima za određivanje lokacije i uređenja deponija otpadnih materija.

Obavezno izvršiti registraciju svih degradiranih površina, radi sprovođenja rekultivacije i revitalizacije.

U cilju potpune zaštite lokaliteta Bela Voda, a u sklopu predloženih mera zaštite, predlaže se:

- Pokretanje postupka za stavljanje pod zaštitu izvorišta Bela Voda, kao prirodnog dobra.

- Na osnovu Zakona o zaštiti životne sredine, treba razmotriti mogućnost svrstavanja izvorišta Bela Voda kao prirodnog dobra u kategoriju SPOMENIKA PRIRODE.

- Neophodno je da nadležni organ Skupštine opštine Užice, donese Akt o stavljanju pod zaštitu, a na osnovu Zakona o zaštiti životne sredine.

- Do donošenja Akta, opštinski organi treba da što hitnije donesu privremeno rešenje o uspostavljanju režima zaštite, koji podrazumeva primenu predloženih mera.

ZAKLJUČAK

Šestomesečna ispitivanja područja Jelova Gora i Mokra Gora pokazala su izuzetno bogatstvo u svim segmentima životne sredine (flora i fauna, bogatstvo u hidrološkom potencijalu itd.). Kao takvi ovi lokaliteti su zahtevali primenu posebnih mera zaštite, a posebno imajući u vidu činjenicu da još nisu narušeni delovanjem antropogenog faktora.

Ocenom kvaliteta životne sredine oba područja, došlo se do dva jedino moguća rešenja:

- da se Jelova Gora, kao prirodno dobro svrsta u kategoriju rezervata prirode i

- da se izvorište Bela Voda kao prirodno dobro svrsta u kategoriju spomenika prirode.

U tom smislu predložene su sledeće mere zaštite:

- hitne mere zaštite, koje treba primeniti do donošenja potrebnih odluka, rešenja i akta o zaštiti navedenih područja;

- posebne mere zaštite, čija će primena biti definisana odlukama, rešenjima i aktima, a na osnovu izrađenih projekata zaštite.

LITERATURA

1. "Zaštita područja Jelova Gora", Naučnoistraživački centar, Užice, 1995.
2. "Zaštita područja Mokra Gora sa posebnim osvrtom na širu zonu zaštite izvorišta Bela Voda", Naučnoistraživački centar, Užice, 1995.
3. "Ekoinženjering zaštite lokaliteta od posebnog značaja", Međunarodna konferencija "Preventivni inženjering i životna sredina", Niš 1995., Zbornik radova str.C6-1 do C6-4.

PRILOG POZNAVANJU VASKULARNE FLORE CRNOG VRHA

CONTRIBUTION TO VASCULAR FLORA OF CRNI VRH

Lacić Marija, Petrović D., Plavšić B., Radonjić J., Rančić A., Šimić A.

INSTITUT ZA BOTANIKU I BOT. BAŠTA -JEVREMOVAC-,
BIOLOŠKI FAKULTET, BEOGRAD

REZIME

Materijal je sakupljen na planini Crni Vrh kod Bora. Ovo područje do sada nije dovoljno istraživano, tako da rad predstavlja doprinos poznavanju flore Istočne Srbije. Determinisano je 198 taksona iz 47 familija, od kojih su Poaceae i Asteraceae sa po 25 taksona, a iz 16 familija pronađena je po jedna vrsta.

Značajnu grupu čine: balkansko-apepinski subendemiti, balkansko-karpatiski subendemiti, tercijski relikti šireg rasprostranjenja i visoko planinske vrste. U Crvenoj knjizi flore Srbije zabeležene su dve retke vrste *Daphne laureola* L. i *Ruscus hypoglossus* L.

ABSTRACT

This research contains facts about plant species which have been found at the mountain of Crni Vrh. Nearly 200 taxa from 47 families have been gathered, with *Daphne laureola* L. and *Ruscus hypoglossus* L., who are also recommended for protection in the Red Book. These informations have been collected from two field trips. This research will be continued.

UVOD

Istraživanja flore istočne Srbije, do sada relativno malobrojna i nekontinuirana, ukazala su na neophodnost dopune u poznavanju flore borskog područja. U okviru projekta "Ekološka istraživanja borskog područja" započeta su floristička istraživanja navedene oblasti i to na lokalitetima Stol, Veliki Krš, Dubašnica i Crni Vrh.

Ovim radom prezentuju se podaci terenskih istraživanja lokaliteta Crni Vrh, organizovanih zbog dopune florističkih podataka područja Bora.

MATERIJAL I METODE

Materijal je sakupljen u periodu od 22. do 24. 04. i 5. i 6. 07. 1995. na Crnom vrhu, u zajednici *Fagetum montanum oxalidetosum*, na nadmorskoj visini od 800 do 1027m, i herbarizovan standardnim postupkom. Determinacija biljnih taksona izvršena je u Institutu za botaniku Biološkog fakulteta Univerziteta u Beogradu, na Katedri za morfologiju i sistematiku biljaka. Za determinaciju su korišćeni dihotomi ključevi iz Flore SR Srbije I-VIII (Josifović, M. ed., 1970-1979) i Ilustrovana flora Mađarske (Javorka & Cshapodi, 1975).

OPIS ISTRAŽIVANOG TERENA

Crni Vrh (1027m) je planina vulkanskog porekla i nalazi se u centralnom delu istočne Srbije zapadno od grada Bora. Kiselo-smeđe zemljište na andezitskoj i granodioritskoj podlozi tipično je za ovu oblast. Dobro razvijena hidrografska mreža je posledica tektonske i magmatske aktivnosti u ovoj oblasti tokom geološke istorije (Dragišić, 1989).

Ovo područje zajedno sa okolnim planinama, Deli Jovan i Miroč, ima najizraženije karakteristike kontinentalne klime od svih planinskih područja u Srbiji na istim nadmorskim visinama, a to su: leta umereno topla sa malim brojem tropskih dana i zime oštre sa velikim brojem mraznih i ledenih dana. Posebna karakteristika ovog područja je često stvaranje debelih ledenih naslaga na biljnoj masi šumskih sastojina, što smanjuje visinski i debljinski prirast šume. Period topljenja snega je mart-april. Klima je vlažna za vreme vegetacionog perioda, iako je količina padavina umerena (650-850mm) i pravilno raspodeljena. Raspodela padavina preko godine pokazuje modifikovani kontinentalni režim padavina kod koga se maksimalne srednje mesečne količine javljaju u prolećnim mesecima, a sekundarni maksimumi u jesen i početkom zime. Preovlađujući vetrovi u toplijem delu godine duvaju u pravcu zapad i severo-zapad, a zimi je košava najučestaliji vetar. Godišnje trajanje sunčevog sjaja na 900m nadmorske visine od 2050,4h i globalna vrednost sunčevog zračenja od 1537Kwh/m² obezbeđuju dobre radijacione uslove (Kolić & Stojanović, 1986).

REZULTATI I DISKUSIJA

Na istraživanom području determinisano je 198 taksona iz 47 familija. Najbrojnije familije su Poaceae i Asteraceae sa po 25 taksona što čini približno četvrtinu zabeleženih vrsta. Iz 16 familija je pronađena po jedna vrsta. Određeni broj vrsta je široko rasprostranjen u flori Srbije dok je 11 taksona manje zastupljeno ali konstantovano u istočnoj Srbiji.

Upoređivanjem izdvojenih 11 taksona sa dostupnim literaturnim podacima utvrđeno je da se *Mycelis sonchifolia* (Panč) Hay.(Gajić, 1975), *Lathyrus palustris* L. (Kojić, 1972) i *Veronica montana* L. (Diklić, 1974) nalaze na Crnom Vrh, dok se *Allyssum petraeum* Ard. var. *edentulum* W. et K.(Diklić, 1972) i *Juncus thomasi* Ten. (Nikolić, 1976) nalaze još i na Đerdapu. Na Crnom Vrh i u Jelašničkoj klisuri nadena je *Euphorbia lathyris* L.(Janković & Nikolić, 1972.). *Athirium filix-femina* (L.) Roth f. *fissidens* (Vukićević, 1992.) i *Ranunculus platanifolius* L. (Diklić, 1992) pored Crnog Vrh utvrđene su i na Staroj planini, dok je *Agrostis canina* L. (Cincović & Kojić, 1976) pronađena još i u kanjonu Lazareve reke i Malinika, a *Digitalis ambigua* Murr. (Jovanović-Dunjić, 1974.) i u Zlotskoj klisuri i Đerdapu, a *Caltha laeta* S.N. et Ky. (Gajić, 1992.) postoji na navedenim lokalitetima izuzev na Staroj planini i Đerdapu.

Dostupni podaci o biljkama koje žive na planini Crni Vrh pronađeni su u kratkom opisu zajednice tipa *Fagetum montanum oxalidetosum* (Kolić & Stojanović, 1986). U izradi rada korišćeni su i podaci o flori i vegetaciji istočne Srbije (Lakušić, 1993.; Niketić, 1986.; Mišić, 1981.; Belić, ed. 1978.).

U većem delu istočne Srbije na planinskim masivima sa kiselo smedim zemljištem na andezitu dominiraju bukove šume, izuzev na krečnjačkim terenima gde su uglavnom hrastove.

Upoređivanjem pronađenih taksona na Crnom vrhu sa florom Zlotske klisure i okoline, uočene su razlike među ovim florama, a biljke koje nisu zastupljene u Zlotskoj klisuri označene su zvezdicom (*) u Tabeli 1. Pored široko rasprostranjenih biljaka značajne grupe čine: balkansko-apevinski subendemit *Lamium garganicum* L.; balkansko-karpatki subendemiti *Carduus candicans* W. et K. i *Tanacetum macrophyllum* (Wild.) Schultz-Bip.; tercijski relikti šireg rasprostranjenja *Asarum europaeum* L., *Evonymus latifolius* (L.) Mill., *Erythronium dens-canis* L., *Ruscus hypoglossus* L. i *Daphne laureola* L.; visoko planinske *Tanacetum macrophyllum* (Wild.) Schultz-Bip. i *Carduus candicans* W. et K..

U Crvenoj knjizi flore Srbije zabeležene su dve retke vrste *Daphne laureola* L. i *Ruscus hypoglossus* L.. *Daphne laureola* L. je vrsta zaštićena kao prirodna retkost.

(Lakušić, 1993). Familije kojima pripadaju pronađeni i determinisani taksoni svrstane su po abecednom redu (Tab. 1).

Tabela 1. Floristički spisak determinisanih taksona

- Familija **Aceraceae**: *Acer platanoides* L., *Acer pseudoplatanus* L.
- Familija **Alliaceae**: **Alium ursinum* L.
- Familija **Amygdalaceae**: **Prunus avium* L.
- Familija **Apiaceae**: **Anthriscus silvester* (L.) Hoffm., **Myrrhis odorata* (L.) Scop., *Pimpinella saxifraga*
- , *Tordylium maximum* L.
- Familija **Araceae**: **Arum italicum* Mill.,
- Familija **Aristolochiaceae**: *Asarum europaeum* L.
- Familija **Asteraceae**: *Achillea millefolium* L., *Artemisia vulgaris* L., *Centaurea jacea* L., *Cirsium*
- *arvense* (L.) Scop., **Cirsium palustre* (L.) Scop., *Carduus candicans* W. et K., **Crepis conyzifolia*
- (Gou.) D.T., *Eupatorium cannabinum* L., *Hieracium pilosella* L., *Hieracium piloselloides* Vill.,
- *Hypochoeris maculata* L., **Hypochoeris radicata* L., *Lactuca quercina* L., *Lapsana communis* L.,
- *Leucanthemum vulgare* Lam., **Matricaria inodora* L., *Mycelis muralis* (L.) Rehb., **Mycelis sonchifolia*
- (Panč.) Hay., *Tanacetum macrophyllum* (Wild.) Schultz-Bip., *Tanacetum parthenium* (L.) Schultz-Bip.,
- **Tanacetum serotinum* (L.) Schultz-Bip., *Tanacetum vulgare* L., *Taraxacum officinale* Weber., *Telekia*
- *speciosa* (Schreb.) Baumg., *Tussilago farfara* L.
- Familija **Boraginaceae**: **Anchusa officinalis* L., *Echium vulgare* L., **Myosotis arvensis* (L.) Hill.,
- *Pulmonaria officinalis* L., **Symphytum tuberosum* L.
- Familija **Brassicaceae**: *Alliaria officinalis* Andrz., **Allyssum petraeum* Ard. var. *edentulum* W. et K.,
- **Cardamine pratensis* L., *Roripa silvestris* (L.) Bess.
- Familija **Campanulaceae**: *Campanula patula* L.
- Familija **Caryophyllaceae**: **Dianthus ferrugineus* Miler ssp. *liburnicus* (Bartl.) Tutin, **Lychnis*
- *coronaria* (L.) Desr., **Sagina saginoides* (L.) Karsten, *Silene nutans* L., *Silene vulgaris* (Moench)
- Garcke, *Stellaria media* (L.) Vill.
- Familija **Celastraceae**: *Evonymus latifolius* (L.) Mill.
- Familija **Convolvulaceae**: **Calystegia sepium* (L.) R. Br., *Convolvulus arvensis* L.
- Familija **Cornaceae**: *Cornus mas* L.
- Familija **Cyperaceae**: **Carex hirta* L., **Carex leporina* L., **Carex remota* L.
- Familija **Dipsacaceae**: **Scabiosa columbaria* L., *Scabiosa ochroleuca* L.
- Familija **Euphorbiaceae**: *Euphorbia amygdaloides* L., *Euphorbia cyparissias* L., **Euphorbia lathyris*

- , *Mercurialis perennis* L.
- **Familija Fabaceae:** *Coronilla varia* L., **Lathyrus palustris* L., *Lathyrus vernus* (L.) Bernh., *Lotus*
- *corniculatus* L., *Melilotus albus* Medic., *Trifolium campestre* Schreb., **Trifolium hybridum* L.,
- **Trifolium ochroleucum* Huds, *Trifolium pratense* L., **Trifolium subterraneum* L.
- **Familija Fagaceae:** **Fagus sylvatica* L.
- **Familija Fumariaceae:** *Coridalis cava* (L.) Koerte., *Coridalis solida* (L.) Sw.
- **Familija Gentianaceae:** *Centaurium umbellatum* Gilb.
- **Familija Geraniaceae:** *Geranium dissectum* Jusl., *Geranium robertianum* L.
- **Familija Hypericaceae:** *Hypericum perforatum* L.
- **Familija Juncaceae:** **Juncus conglomeratus* L., *Juncus effusus* L., **Juncus thomasi* Ten.
- **Familija Lamnaceae:** *Ajuga genevensis* L., *Calamintha vulgaris* (L.) Druce, *Lamium maculatum* L.,
- *Lamium garganicum* L., **Lycopus europaeus* L., *Mentha longifolia* (L.) Huds., *Prunella vulgaris* L.,
- *Salvia glutinosa* L., *Salvia nemorosa* L., *Salvia pratensis* L., *Salvia verticillata* L., **Stachys alpina* L.,
- *Stachys officinalis* (L.) Trevis, *Stachys sylvatica* L., *Thymus pulegioides* L.
- **Familija Liliaceae:** *Erythronium dens-canis* L., *Ruscus hypoglossus* L., *Veratrum nigrum* L.,
- **Familija Linaceae:** *Linum catharticum* L.
- **Familija Malvaceae:** *Malva silvestris* L.
- **Familija Oenotheraceae:** *Circaea lutetiana* L., **Epilobium collinum* Gmel., *Epilobium hirsutum* L.,
- *Epilobium montanum* L., *Epilobium repens* L., **Epilobium roseum* (Schreb.) Pers.
- **Familija Ophioglossaceae:** **Cheilanthes marantae* (L.) Domin
- **Familija Oxalidaceae:** *Oxalis acetosella* L.
- **Familija Pinaceae:** **Pinus silvestris* L.
- **Familija Plantaginaceae:** **Plantago altissima* L., **Plantago major* L., *Plantago media* L.
- **Familija Poaceae:** **Agrostis canina* L., **Alopecurus pratensis* L., *Briza media* L., *Bromus mollis* L.,
- *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth., *Cynosurus cristatus* L., *Cynosurus echinatus* L., *Dactylis glomerata*
- , **Festuca arundinacea* Schreb., **Festuca heterophylla* Lam., **Festuca ovina* L. ssp. *sudetica* (Kittel)
- Hayek, *Festuca pratensis* Huds., **Hordeum europaeum* (L.) All., **Koeleria splendens* Presl., *Melica*
- *uniflora* Retz., **Molinia coerulea* (L.) Moench., **Phleum alpinum* L., *Poa annua* L., **Poa hybrida*
- Gaud., *Poa nemoralis* L., *Poa palustris* L., **Poa pumile* Host., *Poa trivialis* L., **Puccinellia distans* (L.)
- Perl., **Typhoides arundinaceae* (L.) Mnch.
- **Familija Polygalaceae:** **Polygala major* Jacq.

- **Familija Polygonaceae:** *Rumex acetosa* L., *Rumex acetosella* L., *Rumex obtusifolius* L., **Rumex sanguineus* L.
- **Familija Polypodiaceae:** *Dryopteris carthusiana* (Vill.) H.P.Fuchs, *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott,
- **Athyrium filix-femina* (L.) Roth f. *fissidens* (Doll) Milde
- **Familija Primulaceae:** *Lysimachia mammularia* L., *Lysimachia punctata* L.
- **Familija Ranunculaceae:** **Aconitum lamarckii* Reichenb., *Aconitum vulpina* Reichenb., *Caltha laeta*
- et Ky., *Hepatica nobilis* Miller, *Helleborus odorus* Waldst. et Kit., **Ranunculus ficaria* L.,
- **Ranunculus platanifolius* L. **Ranunculus repens* L., *Ranunculus stevenii* Andr.
- **Familija Rosaceae:** *Filipendula hexapetala* Gilib., *Fragaria vesca* L., *Geum urbanum* L., *Potentilla*
- *recta* L., *Potentilla reptans* L., *Rubus canescens* D.C., *Sanguisorba minor* L.
- **Familija Rubiaceae:** *Galium album* Mill., **Galium corradifolium* Vill., *Galium mollugo* L., *Galium*
- *schultsii* West., *Galium sylvaticum* L.
- **Familija Salicaceae:** *Salix caprea* L., *Salix purpurea* L.
- **Familija Sambucaceae:** *Sambucus ebulus* L., *Sambucus nigra* L.
- **Familija Scrophulariaceae:** *Digitalis ambigua* Murr., *Linaria angustissima* (Lois.) Borb., *Linaria*
- *vulgaris* Mill., *Scrophularia scopolii* Hoppe, *Verbascum abietinum* Borb., **Verbascum nigrum* L.,
- *Verbascum phoeniceum* L., *Veronica chamaedrys* L., **Veronica montana* L., *Veronica officinalis* L.,
- **Veronica persica* Poir., *Veronica teucrium* L.
- **Familija Solanaceae:** *Atropa belladonna* L., *Solanum dulcamara* L.
- **Familija Thymelaeaceae:** *Daphne laureola* L., *Daphne mezereum* L.
- **Familija Urticaceae:** *Urtica dioica* L., *Parietaria officinalis* L.
- **Familija Violaceae:** *Viola arvensis* Murr., *Viola odorata* L., **Viola aetolica* Boiss., *Viola tricolor* L.

ZAKLJUČAK

Na Crnom Vrhu je konstatovano 198 taksona vaskularnih biljaka svrstanih u 47 familija. To je relativno mali broj biljaka, imajući u vidu da su podaci dobijeni izlascima na teren u proleće i leto.

Poznato je da se Crni Vrh ubraja u turističke centre borskog područja i zato je značaj ovih istraživanja utoliko veći kako zbog upoznavanja sadašnjeg i tako i zbog praćenja budućeg stanja flore ovog lokaliteta. Pošto do danas nije izašla ni jedna celovita floristička i ekološka studija pomenutog predela ovaj rad treba smatrati kao polaznu osnovu za dalja floristička istraživanja planine Crni Vrh.

LITERATURA

1. Belić, J. (ed.) (1978): Biljne zajednice i staništa Stare planine. - SANU, Beograd.
2. Dragišić, V. (1989): Hidrogeološke karakteristike šire okoline Bora, Republička konferencija mladih istraživača Srbije, Beograd.
3. Javorka & Csapody (1975): Iconographia florae partis Austro-Orientalis Europea centralis Akademia Kiado. Budapest.
4. Josifović, M. (ed.) (1970- 1979): Flora SR Srbije I-VIII. - SANU, Beograd.
5. Kolić, B., Stojanović, LJ. (1986): Rezultati istraživanja mikroklimatskih karakteristika ivica šumskih sastojina bukve (*Fagetum montanum oxalidetosum*) na Crnom vrhu kod Bora. Glasnik Šumarskog fakulteta Serija A 67, Beograd, str. 29-49.
6. Lakušić, D. (1993): Prilog o flori i vegetaciji Zlatske klisure i Malinika. Elaborat. Zavod za zaštitu prirode Srbije, Beograd.
7. Lakušić, D., Niketić, M., (1986): Prilog poznavanju kanjona Lazareve reke i Grebena Malinik. -Elaborat: "Prilog poznavanju flore i faune Zlatske klisure i okoline", Mladi istraživači Srbije, Beograd, str. 1-81.
8. Mišić, V. (1981): Šumska vegetacija klisura i kanjona istočne Srbije. - Institut za biološka istraživanja "Siniša Stanković", Beograd.
9. Niketić, M. (1986): Fitogeografske karakteristike Jelašničke klisure kod Niša. Istraživački zadatak. PMF - Odsek za biološke nauke. Beograd.
10. Niketić, M., Lakušić, D. (1988): Novi podaci o rasprostranjenju biljaka u Srbiji. -Zbornik radova "Prvih deset godina BID-a Josif Pančić", Biološko istraživačko društvo Josif Pančić, PMF Beograd, str. 43- 57.
11. Sarić, M. (1992): Flora Srbije 1. (2nd ed.). - SANU, Beograd.

DINAMIKA ZOOPLANKTONA I MIKROFAUNE U LETNJEM ASPEKTU RAVNE REKE (BOR, ISTOČNA SRBIJA)

SUMMER ASPECT OF THE ZOOPLANKTON AND MICROFAUNA DYNAMICS IN RIVER RAVNA REKA (BOR, EASTERN SERBIA)

Milan Bobić

IZVOD

U okviru projekta "Ekološka istraživanja borskog područja" tokom 3 godine istraživanja (1993-1995.), vršena su limnološka istraživanja Ravne Reke u okviru kojih su uzimani i uzorci faune zooplanktona i mikrofaune. Uzorkovanje je vršeno u letnjem aspektu na ukupno 2 tačke uzvodno i nizvodno od naselja Donja Bela Reka. U kvalitativnom sastavu obrađene su grupe: ROTATORIA, CLADOCERA i COPEPODA. Ukupno je konstatovano 29 vrsta iz 16 rodova. Kao dominantana se javlja grupa Rotatoria sa determinisanih 28 vrsta iz 15 rodova. Dominiraju fitofilne vrste u obraštaju, a javljaju se i tipično planktonske. U sastavu zooplanktona i mikrofaune prevladavaju vrste oligosaprobnog do oligo-β-mezosaprobnog karaktera. U tački 1 pre naselja indeks saprobnosti se kretao u okviru oligosaprobnog karaktera voda (I klasa voda), dok u tački 2 iza naselja konstatujemo nešto veći indeks saprobnosti koji je bio na prelazu oligo-β-mezosaprobni voda (I-II klasa voda).

ABSTRACT

The paper presents some preliminary results as apart of three years long investigation of the zooplankton and microfauna of river Ravna Reka. The aim of the research was to explore the possible anthropogenic influence of the village Donja Bela Reka on the qualitative structure of the investigated groups of organisms. On the basis of the determined bioindicative species according to Pantle-Buck method (1955.), the estimation of the river water quality was made.

UVOD

U okviru projekta "Ekološka istraživanja borskog područja" tokom tri godine istraživanja (1993-1995), vršena su i limnološka istraživanja Ravne Reke u okviru kojih su uzimani i uzorci faune zooplanktona i mikrofaune. Zbog obimnosti materijala u ovom radu obrađen je samo letnji aspekt, jer je kvalitativni sastav i gustina populacije tada najveća. U radu se iznose prvi rezultati u ispitivanju faune zooplanktona i mikrofaune u Ravnoj reci.

Ravna Reka izvire na SZ padinama Stola u vidu Lučke Reke, koja ponire u karst Stola i jednim delom teče kao ponornica (oko 1 km), da bi se ponovo vratila u vidu Lučkog vrela. U donjem toku prolazi kroz selo Donja Bela Reka gde se ulivaju i dva Belorečka vrela. Uliva se u Borsku reku i pripada slivu Crnog Timoka.

U limnološkim istraživanjima kod nas navedena fauna obrađivana je uglavnom u sastavu polanktonskih zajednica jezera, bara i većih reka, dok su manje vode - izvori, potoci, manje reke i neke kraške vode, relativno slabo proučene (ERBEN et al., 1976; ERBEN, 1983; KALAFATIĆ, 1983; ŽIVKOVIĆ, 1987; BOBIĆ, 1995; STANKOVIĆ et al., 1995.). Međutim, poznato je da se mnoge vrste, posebno iz grupe Rotatoria, javljaju i u obraštaju malih voda. To su uglavnom fitofilne i epifitske vrste, koje među mahovinom, algama i dr. nalaze dobre uslove za ishranu i zaštitu od odplovljavanja a delom i planktonski, koje uglavnom imaju alohtoni karakter. Imajući u vidu nedostatak literature o fauni Ravne Reke, a uzimajući u obzir da mnoge vrste u

okviru navedene faune, predstavljaju dobre bionindikatore kvaliteta vodenih ekosistema, cilj našeg istraživanja je bio da ispitamo eventualni uticaj naselja Donja Bela Reka na sastav ispitivanih grupa i kvalitet vode Ravne Reke.

MATERIJAL I METOD RADA

Materijal je uzorkovan u letnjem aspektu tokom tri godine istraživanja u 1993., 1994. i 1995-toj godini na ukupno dve tačke: BR 1 - uzvodno oko 1 km pre sela i BR 2 - oko 1 km nizvodno od sela Donja Bela Reka. Uzorci su prikupljeni uzimanjem obraštaja sa čvrstih podloga (kamenja, granja uronjenih u vodu i dr.) i delom planktonskom mrežom od mlinske svile No 22 i fiksirani 4% formalinom. Materijal je obraden u hidrobiološkoj laboratoriji Instituta za biologiju u Novom Sadu, dok je determinacija materijala vršena standardnim ključevima (BARTOŠ, 1959; ŠRAMEK-HUŠEK, STRAŠKRABA, BRTEK, 1982.). Saprobiološka procena kvaliteta vode urađena je po metodi Pantle-Buck (1955.). Preko ove metode je data i procena relativne učestalosti vrsta (h), tj. njihove relativne brojnosti skalom od 1-9.

REZULTATI RADA I DISKUSIJA

U sastavu zooplanktona i mikrofaune obrađene su grupe: ROTATORIA, CLADOCERA i COPEPODA, dok su grupe: HARPACTICOIDA (COPEPODA) i TARDIGRADA samo navedene. U letnjem aspektu je, toko trogodišnjih istraživanja, konstatovano ukupno 29 vrsta iz 16 rodova. Kao dominantna javlja se grupa ROTATORIA sa determinisanih 28 vrsta iz 15 rodova. Deo vrsta, usled zgrčenosti jedinki prilikom fiksiranja, determinisan je samo do nivoa roda. U grupi CLADOCERA konstatovali smo jednu vrstu, dok smo u okviru COPEPODA nalazili Nauplius larvene stadije i oblike iz reda HARPACTICOIDA. Toko istraživanja broj konstatovanih vrsta se postepeno povećavao, tako da u letnjem aspektu 1993. godine nalazimo 10 vrsta; u 1994 godini - 18 i u 1995. godini 22 vrste. Brojnost vrsta toko sve tri godine istraživanja je veća u tački 2, nizvodno od sela Donja Bela Reka (BR 2), u odnosu na tačku 1 (BR 1). U našem istraživanju prevladavaju fitofilne vrste vezane za vegetaciju Ravne Reke, dok je manji broj tipično planktonskih, što je i karakteristično za ovaj tip voda. U obraštaju (mahovine, alge i drugo) javljaju se fitofilne i epifitske vrste iz rodova: *Cephalodella*, *Colurella*, *Lecane*, *Lepadella*, *Rotaria*, dok u zoni slobodne vode i to uglavnom u mirnijem delu toka nalazimo i planktonske vrste iz rodova: *Anuraeopsis*, *Brachionus*, *Keratella*, *Polyarthra*, i delom *Trichocerca*. Dominantne vrste, registrovane na obe tačke tokom sve tri godine istraživanja su: *Colurella colurus* (Ehrenberg) i *Philodina* sp. (Ehrenberg) (Rotatoria). Treba naglasiti da se većina vrsta javlja sa malim brojem jedinki (tabela 1).

Tabela 1. Kvalitativni sastav i relativna abundanca pojedinih grupa zooplanktona i mikrofaune Ravne Reke (letnji sapekt - '93, '94, '95)

Tabela 1. Kvalitativni sastav i relativna abundanca pojedinih grupa zooplanktona i mikrofaune Ravne Reke (letnji sapekt - '93, '94, '95)

NAZIV VRSTE (Species)	S	1993		1994		1995	
		BR 1	BR 2	BR 1	BR 2	BR 1	BR 2
ROTATORIA							
<i>Anuraeopsis fixa</i> Gosse, 1851	1.2	-	-	-	-	-	1
<i>Brachionus angularis</i> Gosse, 1851	2.5	-	-	-	-	-	1
<i>Cephalodella bryophila</i> Pawlowski, 1938	-	-	1	1	-	1	-
<i>Cephalodella catellina</i> Müller, 1786	1.5	-	-	-	-	-	1
<i>Cephalodella gibba</i> Ehrenberg, 1838.	1.35	-	1	-	1	-	1
<i>Cephalodella ventripes</i> Dixon-Nutall, 1901	1.5	-	1	-	3	1	-
<i>Cephalodella</i> sp. Bory de St. Vin., 1826	-	-	-	-	-	1	1
<i>Colurella adriatica</i> Ehrenberg, 1831	0.7	-	-	-	1	1	2
<i>Colurella colurus</i> Ehrenberg, 1830	1.15	1	3	1	1	1	2
<i>Colurella obtusa</i> Gosse, 1886	0.8	-	-	-	1	-	-
<i>Dicranophorus</i> sp. Nitzsch, 1827	-	-	-	1	1	-	1
<i>Entocentrum</i> sp. Ehrenberg, 1838	-	-	-	1	-	-	-
<i>Euchlanis dilatata</i> Ehrenberg, 1832	1.5	-	1	-	2	-	-
<i>Keratella cochlearis</i> Gosse, 1851	1.55	-	-	1	-	-	-
<i>Keratella cochl. tecta</i> Gosse, 1851	1.6	1	-	-	-	-	-
<i>Keratella valga monospina</i> Klausener, 1908	1.4	-	-	1	1	1	1
<i>Keratella valga valga</i> Ehrenberg, 1834	1.4	-	-	1	-	-	-
<i>Lecane closteroerca</i> Schumarda, 1859	1.0	-	2	1	1	1	-
<i>Lecane temäseta</i> Huring, 1914	1.0	-	-	-	-	-	1
<i>Lepadella patella</i> Müller, 1773	1.25	-	1	2	2	2	-
<i>Philodina</i> sp. Ehrenberg, 1832	-	1	5	3	3	5	1
<i>Proales</i> sp. Gosse, 1886	-	-	-	-	2	1	-
<i>Polyarthra dolichoptera</i> Idelson, 1925	1.1	-	-	-	-	-	1
<i>Polyarthra vulgaris</i> Carlin, 1943	1.85	-	-	1	-	-	-
<i>Rotaria rotatoria</i> Pallas, 1766	3.25	-	2	-	2	-	2
<i>Rotaria</i> sp. Scopoli, 1777	-	-	-	-	-	2	3
<i>Trichocerca tenuior</i> Gosse, 1886	1.1	-	-	-	-	-	1
<i>Trichocerca</i> sp. Lamarck, 1801	-	-	-	-	-	-	1
CLADOCERA							
<i>Bosmina longirostris</i> Müller, 1785	1.55	-	-	-	-	1	-
COPEPODA							
<i>Nauplius stadij</i>	-	+	+	-	-	-	+
HARPACTICOIDA							
<i>Nauplius stadij</i>	-	-	-	-	-	+	-
TARDIGRADA							
		-	-	-	-	-	+

Sličan kvalitativni sastav i dominaciju vrsta nalazimo i u obližnjoj Kriveljskoj reci, gde se kao dominantan rod javlja : *Cephalodella*, a vrsta *Cohurella colurus* (BOBIĆ, 1995.). Dominaciju fitofilnih vrsta u grupi Rotatoria, posebno iz roda *Cephalodella* navodi i Erben u obraštajnim zajednicama tekućih voda Hrvatske konstatujući 31 fitofilnu vrstu u perifitonu 4 kraške reke Hrvatske (ERBEN, 1983.). Erben u radovima navodi mali broj planktonskih vrsta. Sporadičan broj ovih vrsta nalazi i Kalafatić u Peku i njegovim pritokama, konstatujući da to nisu autohtoni elementi u ovom tipu voda (KALAFATIĆ, 1983.) dok mi u našim istraživanjima nalazimo nešto veći broj planktonskih vrsta.

U sastavu zooplanktona i mikrofaune Ravne Reke u obe tačke preovladuju vrste oligosaprobnog do oligo- β -mezosaprobnog indeksa, izuzev vrsta *Brachionus angularis* (Gosse) koja je β - α mezosaprobnog indeksa (II - III kategorija voda) i *Rotaria rotatoria* (Pallas) koja je α -mezosaprobnog karaktera (III kategorija voda) a koje nalazimo samo u tački 2 (BR 2). U tački 1 (BR 1), uzvodno od sela, indeks saprobnosti je ujednačen i kretao se u okviru oligosaprobnog indeksa, tj. pripadao je prvoj kategoriji vodotoka ($S=1.2$; $S=1.37$; $S=1.35$), dok u tački 2 (BR 2) konstatujemo nešto veći indeks saprobnosti, koji je na prelazu oligo- β -mezosaprobnih voda ($S=1.59$; $S=1.53$; $S=1.53$). U odnosu na ispitivane bioindikatorske vrste uočeno je blago pogoršanje kvaliteta vode iza naselja Donja Bela Reka (BR 2) u odnosu na tačku 1 (BR 1) pre sela. Međutim, pretpostavljamo da u letnjem aspektu i u vreme niskog vodostaja dva Belorečka vrela koja se ulivaju u Ravnu Reku pre tačke 2, utiču na poboljšanje kvaliteta vode unoseći i jedan deo novih vrsta.

ZAKLJUČAK

Tokom trogodišnjeg projekta "Ekološka istraživanja borskog područja", u letnjem aspektu uzimani su uzorci zooplanktona i mikrofaune u Ravnoj Reci na ukupno dve tačke. U okviru ispitivanih grupa : ROTATORIA, CLADOCERA i COPEPODA konstatovano je 29 vrsta iz 16 rodova. Dominantna grupa je Rotatoria sa determinisanih 28 vrsta iz 15 rodova. Dominiraju fitofilne vrste iz rodova: *Cephalodella*, *Cohurella*, a javljaju se i tipično planktonske, iz rodova : *Keratella* i *Polyarthra*. Veću brojnost vrsta nalazimo u tački 2 iza naselja Donja Bela Reka. U sastavu zooplanktona i mikrofaune preovladuju vrste oligosaprobnog do oligo- β -mezosaprobnog indeksa. U tački 1 pre naselja, indeks saprobnosti se kretao u okviru oligosaprobnog karaktera voda, dok u tački 2 konstatujemo nešto veći indeks saprobnosti koji je bio na prelazu oligo- β -mezosaprobnih voda (I-II klasa voda). Možemo zaključiti da je na osnovu sastava bioindikatorskih vrsta uočen mali uticaj naselja Donja Bela Reka na kvalitet vode.

LITERATURA

1. Bartoš, E. (1959): Fauna ČSSR, sv.15, Virmici-Rotatoria, CAV, Praha
2. Bobić, M. (1995): Zooplankton i mikrofauna kao indikator kvaliteta vode Kriveljske reke i njenih sastavnica, III naučno-stručni skup o prirodnim vrednostima i zaštiti životne sredine, Zbornik radova 213-219, Borsko jezero
3. Erben, R., Žarić, M. (1976): Rotatorija u potocima Zagrebačke gore (Medvednice) u odnosu na organsko opterećenje. "Poljoprivreda i šumarstvo", XXII, 47-55, Titograd
4. Erben, R. (1983): Kvalitativni sastav kolnjaka (Rotatoria) u obraštajnim zajednicama kraških rijeka Hratske, "Poljoprivreda i šumarstvo", XXIX, 2, 87-96, Titograd

5. Obušković, Lj., Kalafatić, V. (1983): Kratak prikaz obnavljanja flore algi i zooplanktona reke Pek posle katastrofalnog izliva jalovine rudnika bakra "Majdanpek", "Čovek i životna sredina", 8 (1), 35-37
6. Pantle, R., Buck, H. (1955): Die biologisch Übenwachung der Gewässer und die Darstellung der Ergebnisse, Gas und Wasserfach 96:604
7. Stanković, S., Marković, Z., Miljanović, B., Bobić, M. (1995): Ekološki pokazatelji kvaliteta vode Borske reke : I Mikrobiološki pokazatelji; II Makrozoobentos; III Zooplankton. Međunarodna konferencija "Preventivni inženjering i životna sredina", Zbornik radova, A 12-1, Niš
8. Šramek-Hušek, R. Straškraba, M., Brtek, J. (1982): Lupenožci-Branchiopoda, Fauna ČSSR, Sv.16, CAV, Praha

NOVE VRSTE PARAZITSKIH OSA (BRACONIDAE : HYMENOPTERA) ZA FAUNU ISTOČNE SRBIJE

NEW SPECIES OF PARASITIC WASPS (BRACONIDAE : HYMENOPTERA) FOR THE FAUNA OF EASTERN SERBIA

Brajković M., Krunić M., Tomanović Ž., Stanisavljević Lj., Miloradović Z.

BIOLOŠKI FAKULTET, UNIVERZITET U BEOGRADU

REZIME

Istraživana je fauna parazitskih osa familije Braconidae. Registrovano je ukupno 14 vrsta iz 8 potfamilija od kojih su vrste *Diospilus kokujevi* Tob., *Helcon redactor* Thumb., *Orgilus pimpinellae* Neiz., *Aphidius matricariae* Hal., *A. urticae* Hal., *Trioxys acalaphae* Marsh., i *Hybrizon bucata* Breb., nove za faunu ovog regiona i Jugoslavije.

SUMMARY

Fauna of the parasitic wasps of the family Braconidae was investigated. Fourteen species from eight subfamilies were registered. Species *Diospilus kokujevi* Tob., *Helcon redactor* Thumb., *Orgilus pimpinellae* Neiz., *Aphidius matricariae* Hal., *Aphidius urticae* Hal., *Trioxys acalaphae* Marsh., and *Hybrizon bucata* Breb., are new for the fauna of this region and Yugoslavia.

Područje istočne Srbije je u faunističkom pogledu dosta slabo istraženo, izuzetak je Đerdapska klisura koja je pre izgradnje jezera sistematski istraživana. Entomofauna istočne Srbije je takodje ekstenzivno istraživana, no treba pomenuti radove Živojinović (1950), Zečević (1976, 1983, 1989) i Zečević i Radovanović (1974). Najveći doprinos entomofauni ovog dela Srbije dao je Živojinović (1950) koji je za faunu Majdanpečke Domene popisao 226 vrsta Hymenoptera među kojima braconide nije obradio. Selčič, Dj., Rafailović, A. (1963) za Univerzitetsku Domenu (Majdanpek) iz zbirke Tauberta navode vrste *Bracon lucidator* Marsh., *B. dichromus* Wesm. i *Chelonus inaritus* L. Papp (1973) na Suvoj planini je našao 6 vrsta braconida (*Syntretus elegans* Ruthe, *Apanteles femoratus* (Wesm.), *Microplitis mandibularis* Thoms., *M. spinolae* (Nees), *M. strenuus* Reinh. i *M. tuberculifera* (Wesm.)).

Istočna Srbija je u pogledu reljefa, klime, raznovrsnosti biocenoza vrlo heterogena. Iako sa severne strane Dunavom odvojena od srednje Evrope na ovom delu Balkana se susreću različiti elementi faune, što je uslovljeno različitim uticajima klime, geološke istorije i drugim faktorima. Naša istraživanja faune Braconidae (Brajković i ostali, 1995) ovo potvrđuju, a takode i rezultati naših daljih istraživanja. Obradom materijala kojeg smo prikupili sa različitih lokaliteta istočne Srbije našli smo 14 vrsta iz potfamilija Macrocentrinae, Agathidinae, Microgasterinae, Helconinae, Zeliinae, Orgilinae, Alysinae i Hybrizontine od kojih su četiri nove za faunu ovog dela naše zemlje.

Subfamilija Macrocentrinae je u fauni Evrope zastupljena sa rodom *Macrocentrus*. U fauni Jugoslavije je do sada registrovano 7 vrsta roda *Macrocentrus*. Za vrste ovog roda je karakteristično da parazitiraju gusenice leptira. Ovo je jedina grupa braconida kod kojih je zabeležena pojava poliembrionije.

U regionu Zaječara našli smo vrstu *Macrocentrus linearis* (Nees.) Naseljava Palearktiku, registrovana je u većini evropskih zemalja i kod nas. Nadena je i u Etiopiji. Za

sada je zabeležena kao parazit brojnih vrsta gusenica leptira iz familija Noctuidae, Tortricidae, Lymanthridae, Yponomeutidae, Coleophoridae, Gelechiidae i Pyraustidae.

Subfamilija Agathidinae obuhvata prilično krupne brakonide koje uglavnom naseljavaju tropske predele. U svetskoj fauni je poznato oko 750 vrsta. Sve do sada poznate vrste su endoparaziti gusenica leptira. U fauni prethodne Jugoslavije je registrovano 19 vrsta roda *Agathis* i po jedna vrsta rodova *Cremnops* i *Earinus* (Brajković, 1988/89).

Vrstu *Agathis nigra* Nees smo našli u podnožju Stare planine (Topli Do). Za sada je registrovana u regionima zapadne Evrope i severnim delovima Azije, Kazahstanu i Iranu. Parazitira gusenice Tortricidae, Gelechiidae, Pyraustidae i Coleophoridae.

Subfamilija Microgasterinae spada u najobimnije među brakonidama i obuhvata nekoliko hiljada vrsta. Sistematika ove grupe je vrlo nesigurna na šta ukazuje revizija roda *Apanteles* (Mason, 1981) u okviru kojeg je ustanovljeno nekoliko novih rodova. Microgasterinae parazitiraju gusenice leptira. Neke su vrlo uspešno korišćene za biološku borbu.

U regionu Zaječar našli smo vrstu *Microplitis spinolae* (Nees) koja ima dosta širok areal u Palearktiku, a registrovana je na Javi. Do sada je zabeležena kao parazit gusenica vrsta iz rodova *Mamestra*, *Plusia*, *Acronycta* i dr. (Noctuidae).

Subfamilija Helconinae obuhvata preko 200 vrsta koje parazitiraju ksilofagne larve Coleoptera koje žive ubušene u drvo. U fauni istočne Srbije našli smo dve vrste roda *Diospilus* (*D. capito* Nees, *D. kokujevi* Tob.). Rod *Diospilus* je u fauni Palearktika zastupljen sa oko 20 vrsta od kojih je šest registrovan u fauni Jugoslavije. Vrsta *Diospilus kokujevi* Tob. je nova za faunu Jugoslavije i do sada je poznata samo iz nekih delova južne Rusije. Vrsta *D. capito* je do sada registrovana u zemljama srednje i severne Evrope (Mađarska, Belgija, Poljska, Nemačka, Irska, Engleska, Finska i Švedska). Parazitira larve tvrdokrilaca iz familija Anobiidae, Curculionidae i Chrysomelidae. U istočnoj Srbiji smo našli i vrstu *Taphaeus hiator* Thumb. Do sada je registrovana većem delu Rusije i zemljama Evrope (Jugoslavija, Mađarska, Poljska, Nemačka, Belgija, Holandija, Finska, Švedska, Engleska i Irska). Poznata je kao parazit *Orchesia mincans* Panz., *Depressaria subpropinquella*. Iz roda *Helcon* u regionu Soko Banje našli smo vrstu *Helcon redactor* Thumb. Naseljava Palearktiku. Za faunu naše zemlje ovo je nova vrsta. Ima širok spekter domaćina, a najvažnije su larve vrsta *Callidium aeneum* Deg., *C. violaceum* L., *C. variabile* L., *Xylotrechus rusticus* L., *Plagionous arcuatus* L., *Clytus arietis* L., *Hoplosia fennica* Pk., *Phymatodes testaceus* L.

Iz subfamilija Orgilinae iz materijala prikupljenog na lokalitetima Zaječar i Stara planina našli smo dve vrste roda *Orgilus* (*O. pimpinellae* Niez. i *O. obscurator* Nees). Vrste roda *Orgilus* parazitiraju gusenice leptira. Do sada je za Jugoslaviju registrovano samo 6 vrsta od kojih je jedna nova za nauku (Brajković, 1987). Za Palearktiku poznato preko 35 vrsta. Vrsta *Orgilus pimpinellae* do sada nije zabeležena u fauni naše zemlje. Naseljava severne delove Palearktike gde je registrovana kao parazit gusenica *Phthorimea operculella* L. (Gelechiidae).

Subfamilija Alysiinae je jedna od obimnijih i vrlo specifičnih osa. Prepoznaju se po izvrnutim mandibulama, a parazitiraju isključivo larve Diptera zbog čega ih neki autori izdvajaju u zasebnu familiju. Ova grupa je dosta slabo proučena. U materijalu koji je sakupljen na lokalitetu Zaječar, našli smo vrstu *Laotris striatula* Hal. Ovo je prilično retka vrsta sa disjunktivnim arealom. Registrovana je u nekim delovima zapadne Evrope i u Azerbejdžanu.

Subfamilija Aphidiinae je jedna od manje obimnih grupa parazitskih osa čije su vrste prilagodjene na parazitiranje biljnih vašiju po čemu su dobile ime. Prema morfologiji imaga i biologiji razvića one se bitno ne razlikuju od ostalih brakonida,

međutim zbog specijalizacije na parazitiranje biljnih vašiju neki autori ih izdvajaju u zasebnu familiju Aphidiidae što je diskutabilno. U materijalu prikupljenom u regionu Vlasinskog jezera našli smo vrstu *Aphidius matricariae* Hal. Vrsta je kosmopolit i do sada je zabeležena u skoro svim zoogeografskim oblastima. Ima dosta širok spekter domaćina, a najčešći su iz rodova: *Aphis*, *Acyrtosiphon*, *Dysaphis*, *Rhopalosiphon* i dr. Mi smo je našli kao parazita vrsta iz roda *Capitophorus* i *Polygonum*. U regionu Debeli Lug smo našli vrstu *Aphidius urticae* Hal. kao parazita *Microlophium carnosum*. Rasprostranjena je u srednjoj i južnoj Aziji odakle se širila na sever Azije i Evrope. Iz ove grupe smo u regionu Debeli lug našli i vrstu *Trioxys aculephae* Mrsh. u vašima vrste *Aphis urticata* na koprivi. Vrsta naseljava Palearktiku. Sve tri vrste afidiida koje smo našli u istočnoj Srbiji su nove za faunu Jugoslavije.

U regionu Zaječar na više lokaliteta smo našli jedinke vrste *Hybrizon bucata* Breb. Rod *Hybrizon* (*Pachyloma*) je prema morfologiji srodan brakonidama pa je ranije svrstavan u familiju Braconidae. Neki autori ga izdvajaju u posebnu familiju Hybrizontidae (*Pachylomatidae*), mada neopravdano. Vrsta *Hybrizon bucata* u našoj fauni do sada nije registrovana, mada izgleda da su populacije ove vrste dosta česte ne samo u ovom delu već i drugim krajevima Srbije. Registrovana je u gnezdimu većeg broja mrava (*Formica*, *Myrmica*, *Lasius*, *Tapinoma* i *Ectobia*).

ZAKLJUČAK

Na osnovu dosadašnjih istraživanja entomofaune istočne Srbije registrovano oko 33 vrste brakonida. Vrste *Diospilus kokujevi* Tob., *Helcon redactor* Thumb., *Orgilus pimpinellae* Neiz., *Aphidius matricariae* Hal., *Aphidius urticae* Hal., *Trioxys aculephae* Marsh. i *Hybrizon bucata* su prvi put registrovane za faunu istočne Srbije i Jugoslavije.

LITERATURA

1. Brajković, M. (1987). New species of genus *Orgilus* Haliday (Braconidae: Hymenoptera) in Yugoslavia. *Biosistematika*, Vol.13, No.2, 145-149.
2. Brajković, M. (1988/89). Istraženost faune Braconidae (Hymenoptera) Jugoslavije, *Glasnik Prirodjačkog muzeja u Beogradu*, B. 43/44, 127-138.
3. Brajković, M., Tomanović, Ž., Krnić, M., Petrović, O. (1995). Prvi prilog poznavanju diverziteta faune brakonida (Braconidae: Hymenoptera) istočne Srbije. *Naša ekološka istina*, Zbornik radova, Borsko jezero, 333-336.
4. Graeffe, E. (1908). Beiträge zur Fauna der Braconiden order Ichneumones adsciti des osterr. Küstenl. sudl. Krains. *Boll. Soc. Adriat. Sci. Nat. Trieste*, 24, 137-158.
5. Mason, W.R.M. (1981). The phylogenetic nature of *Apanteles* Foerster (Hymenoptera, Braconidae) a phylogeny and reclassification of the Microgasterinae. *Mem. Ent. Soc. Can.* No.115, 1-147.
6. Papp, J. (1973). Contributins to the braconid fauna of Yugoslavia (Hymenoptera, Braconidae) I., *Acta musei macedonici Sci.Nat.* Tom XIV, Nr.1 (119), 1-23.
7. Seleši, Đ., Rafailović, A. (1963). Iz entomološke zbirke Prof. A. Tauberta, Subotica. *Mat. srp. Zornik za prir. nauke*, Novi Sad, 25, 155-182.

8. Zečević, M. (1976). Novi nalazi leptira u Timočkoj krajini, Zbornik naučnih radova Zavoda za poljoprivredu, Zaječar.
9. Zečević, M. (1983). Spisak novozabeleženih leptira u Timočkoj krajini, Zbornik radova o fauni SR Srbije, knj. 2, 37-54, SANU, Beograd.
10. Zečević, M., Radovanović, C. (1974). Leptiri Timočke krajine, Posebno izdanje, Zaječar.
11. Živojinović, S. (1950). Fauna insekata šumske domene Majdanpek (entomološka monografija). Srpska akademija nauka (posebna izdanja), knjiga CLX, Beograd.

ZOOGEOGRAFSKE ODLIKE FAUNE OSOLIKIH MUVA (Diptera: Syrphidae) DUBAŠNICE i MALNIKA (Srbija)

ZOOGEOGRAPHICAL CHARACTERISTICS of HOVERFLIES FAUNA (Diptera: Syrphidae) of the mountains DUBAŠNICA and MALNIK (Serbia)

Vujić Ante, Radenković S.

INSTITUT ZA BIOLOGIJU, PMF, UNIVERZITET u NOVOM SADU

IZVOD

Tokom tri godine istraživanja područja planina Dubašnice, Malinika i refugijalnog prostora Klisure Lazareve reke registrovano je 205 vrsta osolikih muva. U radu je predstavljeno nekoliko grupa vrsta različitih po poreklu i rasprostranjenju koje ukazuju na karakter faune ovog područja. Među vrstama koje na ovim dvema planinama imaju diskontinuirane areale, izdvojene su četiri grupe taksona: prva, sa centrom areala u srednjoj Evropi i na Alpima, druga obuhvata severnoevropske vrste, retke u srednjoj Evropi, treća grupa sa vrstama poreklom iz Mediterana i četvrta, objedinjuje endeme koji povezuju ovo područje sa Kavkazom i Karpatima. Većina ovih vrsta je od velikog značaja za očuvanje biodiverziteta u Srbiji, kao i na Balkanskom poluostrvu. Ovaj rad ističe neophodnost njegove zaštite.

ABSTRACT

Three years long investigations on the localities of the mountain Dubašnica, Malinik and refugial gorge of the Lazareva river have resulted in the registration of 205 hoverflies' species. This paper presents several groups of species, differentiable by origin and distribution that refers to the character of this region's fauna. The four groups of taxa have been distinguished among the species that have discontinued ranges on these two mountains: the first one, with the centre of range in Central Europe and the Alps, the second group includes the North European species, very rare in Central Europe, the third one with species that originate from the Mediterranean, and the fourth group comprises the endemics that connect this region with the Caucasus and the Carpathians. The majority of these species has the great importance for the conservation of the biodiversity in Serbia, as well as on the Balkan Peninsula. This paper points out the necessity of its protection.

UVOD

U protekle tri godine obavljena su sitematska istraživanja osolikih muva na području Dubašnice i Malinika. Sakupljen je obiman i raznovrstan materijal koji je omogućio da se utvrde osnovne zoogeografske odlike faune formirane na ovom prostoru.

Dubašnica, kao deo Kučajskog masiva predstavlja krečnjačku površ pokrivenu bukovim šumama, i hrastovim zajednicama na padinama. Na južnom obodu se na Dubašnicu nadovezuje planina Malinik koju odlikuje prisustvo raznovrsnih šumskih staništa. Između ova dva masiva je Lazareva reka usekla veoma duboku klisuru, koja predstavlja refugijum prediluvijalnih, polidominantnih šumskih ekosistema, sa izuzetnim bogatstvom biljnog i životinjskog sveta.

MATERIJAL I METODE

Insekatski materijal je sakupljan tokom 35 terenskih dana u periodu od 1993. do 1995. godine. Istraživanja su obuhvatila 11 lokaliteta: Klisura Lazareve reke, Demizlok, Malinik, Manastirište, Dubašnica Lunga, Lovište, Beljavina, Mikuljska reka,

Strnjak, Vojala, Valja Mare i Prerast. Prikupljeno je preko 1200 primeraka. Materijal je determinisan i nalazi se u radnoj zbirci Instituta za biologiju u Novom Sadu. Prikupljeni primerci su obrađeni standardnim taksonomskim metodama. Zoogeografska analiza je zasnovana na podacima o rasprostranjenju vrsta datim u katalogu palearktičkih sifida (Peck, 1988), kao i rezultatima kasnijih istraživanja (Speight & Lucas, 1992; Dirieckx, 1994; Torp, 1994; Vujić, 1996).

REZULTATI I DISKUSIJA

Na istraživanom području je do sada utvrđeno 205 vrsta iz 62 roda. Radi poredjenja treba reći da je na Vršackim planinama registrovana 151 vrsta (Vujić i Šimić, 1994), na Fruškoj gori nakon 20 godina istraživanja 203 vrste (Vujić i Glumac, 1994), a na Durmitoru, koji je neuporedivo raznovrsniji u pogledu tipova staništa, 237 taksona (Šimić, 1987). Međutim, daleko više o karakteru i značaju prisutne faune govori analiza zoogeografskih odlika zabeleženih taksona. Izdvaja se nekoliko grupa vrsta različitih po poreklu i rasprostranjenju.

Veliki broj vrsta je karakterističan za najveći deo šumskih zajednica u centralnom delu Balkanskog poluostrva i njihovi areali sa na ovom prostoru kontinuirani, prekinuti samo ekosistemima degradiranim usled antropogenog uticaja.

Medu vrstama koje na ovom području imaju diskontinuirane areale, brojna je grupa taksona sa centrom areala u srednjoj Evropi i na Alpima:

1. Po prvi put je u Srbiji utvrđeno prisustvo dve visokoplaninske vrste roda *Nigrocheilosia* sa centrom rasprostranjenja u Alpima. Ove vrste se na Balkanskom poluostrvu javljaju na samo nekoliko izuzetno visokih planina, sa malim populacijama, izolovane od kontinuiranog dela areala. To su vrste *N. gagatea* (Loew, 1857) i *N. insignis* (Loew, 1857). Od posebne važnosti je nalaz vrste *N. insignis*, koja je do sada poznata samo sa Alpa i dva lokaliteta na Balkanu (Grmeč i Durmitor) (Vujić, 1996).

2. Sa područja srednje Evrope je opisana podvrsta *Cheilosia melanopa redi*, u okviru revizije roda na Balkanskom poluostrvu (Vujić, 1996). Tipskom materijalu pripadaju i primerci sa Dubašnice.

3. Vrsta *Cheilosia melanura* (Becker, 1894) je registrovana u klisuri Lazareve reke tokom proleća. Ova srednjeevropska vrsta je relativno česta na visokim balkanskim planinama, ali se na manjim nadmorskim visinama sreće izuzetno retko. Kako je u pitanju takson čiji taksonomski status i položaj u odnosu na nekoliko srodnih vrsta do sada nije u potpunosti razjašnjen, istraživanja malih i izolovanih populacija, poput ove u klisuri, može doprineti jasnijem sagledavanju strukture ovih bliskih vrsta ili poluvrsta.

4. Vrsta *Microdon latifrons* Loew, 1857 je rasprostranjenjem vezana za srednju Evropu, a u Srbiji je utvrđena samo na nekoliko lokaliteta (Fruška gora, Vršacke planine, Deliblatska peščara i Stara Planina). Nalaz sa Dubašnice dopunjuje sliku o granici areala vrste prema jugu.

5. Retka srednjeevropska vrsta *Neocnemodon brevidens* (Egger, 1865) je registrovana tokom 1995. godine. U jugoistočnoj Evropi je poznata sa samo dva lokaliteta: Fruška gora i Obedska bara (Vujić i Glumac, 1994). Nalaz iz klisure Lazareve reke je prvi sa užeg područja Balkanskog poluostrva.

6. Od velike važnosti je nalaz vrste *Chalcosyrphus valgus* (Gmelin, 1790), iz Demizloka, prvi potvrđeni podatak o njenom prisustvu na Balkanskom poluostrvu.

7. Vrsta *Chrysogaster basalis* Loew, 1857 je izuzetno retka vrsta, registrovana samo na nekoliko lokaliteta u Nemačkoj, Francuskoj i Španiji. Nalaz sa Malinika je prvi za istočnu i jugoistočnu Evropu.

Drugoj grupi pripadaju severnoevropske vrste koje se na prostorima srednje Evrope javljaju retko i sa izolovanim populacijama.

1. Vrste *Cheilosia nebulosa* (Verrall, 1871), *C. psilophthalma* Becker, 1894 i *Pipiza austriaca* Meigen, 1822 su poreklom vezane za područje severne Evrope. U srednjoj Evropi se javljaju samo na pojedinim lokalitetima, obično na visokim planinama.

2. Vrsta *Dasysyrphus nigricornis* (Verrall, 1873) je do sada bila poznata samo na krajnjem severu Evrope, a nalaz sa Dubašnice je prvi van granica osnovnog areala.

3. Na istraživanom području je registrovano šest vrsta roda *Brachyopa*, koji obuhvata vrste sa centrom rasprostranjenja u severnoj Evropi. Ove vrste se javljaju i u srednjoj Evropi, ali sa znatno manjim populacijama i samo na pojedinim lokalitetima. Nalazi dve vrste, *B. insemitis* Collin, 1939 i *B. pilosa* Collin, 1939, iz Klisure Lazareve reke proširuju areale ovih vrsta daleko na jug u odnosu na dosadašnje podatke.

Treća grupa taksona od značaja za određivanje karaktera faune područja Malinika i Dubašnice obuhvata vrste poreklom i rasprostranjenjem vezane za Mediteran i južnu Evropu.

1. Vrsta *Cheilosia brunnipennis* Becker, 1894 se javlja tokom ranog proleća po obodu i u samoj Klisuri Lazareve reke. Vrsta je po rasprostranjenju istočnomediteranska, a poznato je samo nekoliko lokaliteta na kojima je do sada registrovana (Vujić, 1996).

2. Vrsta *Merodon albonigrum* Vujić, Radenković et Šimić (Vujić et al., 1996), je do ovih istraživanja bila nepoznata za nauku. Populacija vrste je otkrivena tokom 1994. godine, na samom ulazu u Klisuru Lazareve reke. Pored toga, nekoliko primeraka vrste *M. albonigrum* je pronađeno i u zbirkama, u materijalu iz prošlog i polovine ovog veka. Vrsta je izuzetno srodna vrstama *M. geniculatus* Strobl, 1909 i *M. escorialensis* Strobl, 1909 koje žive na Iberijskom poluostrvu. Na osnovu do sada pristupačnih podataka *M. albonigrum* predstavlja balkanski endem, rasprostranjen samo u reliktnim zajednicama submediteranskih polidominantnih šuma. Klisura Lazareve reke, kao tipski lokalitet, je u ovom času jedino mesto za koje se može sa sigurnošću reći da je u njemu vrsta opstala.

3. Vrsta *Myiolepta nigratarsis* Coe, 1957 je opisana na osnovu materijala prikupljenog iz okoline Prespanskog jezera u Makedoniji. Nakon toga je zabeležena još samo na području Kavkaza.

4. Vrsta *Pipizella siciliana* Nielsen et Torp Pedersen, 1973 je do sada bila poznata samo sa Sicilije, odakle je i opisana. Nalaz sa područja Malinika, Klisure Lazareve reke i Demizloka, gde je brojna i česta, svedoči o refugijalnom karakteru ove oblasti.

Posebno mesto u ovoj analizi pripada endemskim oblicima koji povezuju ovo područje sa planinskim sistemima Kavkaza i Karpata.

1. Vrsta *Cheilosia cumonica* (Szilady, 1938) je poznata sa Kavkaza i Karpata, kao i nekoliko niskih planina u centralnom delu Balkanskog poluostrva (Vujić, 1996). Registrovana je u Klisuri Lazareve reke.

2. Vrsta *Eumerus richteri* Stackelberg, 1952 je opisana sa područja Kavkaza i do sada nisu poznati nalazi van tipskog lokaliteta. U Klisuri Lazareve reke je zabeležena jedna populacija ove vrste koja svedoči o osobenosti ovog područja, njegovoj istoriji i refugijalnom karakteru.

3. Karpatsko-balkanska vrsta *Merodon recurvus* Strobl, 1898 je registrovana samo na nekoliko lokaliteta. Predstavlja endemski oblik posebnih odlika.

Pored navedenih, treba istaći i vrste čiji status do sada nije razjašnjen. Za vrste *Melanogaster* sp., *Epistrophe* sp., *Metasyrphus* sp. i *Pipiza* sp. se pretpostavlja da su u pitanju još neopisani taksoni. Nakon razjašnjenja njihove taksonomske pripadnosti, slika o prisutnoj fauni će biti dopunjena mogućim stenoendemskim oblicima.

ZAKLJUČAK

Trogodišnja istraživanja su pokazala izuzetni diverzitet faune osolikih muva na prostoru Dubašnice, Malinika i Klisure Lazareve reke, prisustvo veoma raznolikih zoogeografskih elemenata faune, i značaj ovog prostora kao prirodnog objekta od posebne važnosti za očuvanje genofonda. Nameće se potreba konzervacije ovog područja i sprečavanja širenja negativnog uticaja čoveka, što je moguće samo ako se ono stavi pod najveći mogući stepen zaštite.

LITERATURA

1. Dirickx, H. G. (1994): Atlas des Dipteres syrphides de la region mediterraneenne. Studiedocumenten van het K.B.I.N., 75: 1-317, Brussel.
2. Peck, L. V. (1988): Syrphidae. - In Catalogue of Palaearctic Diptera. Vol. 8, Syrphidae-Conopidae, 11-230, Budapest.
3. Speight, M. C. D. & Lucas, J. A. W. (1992): Liechtenstein Syrphidae (Diptera). Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 19: 327-463.
4. S. (1987): Syrphidae (Insecta, Diptera). Biogeografska i ekološka analiza faune osolikih muva Durmitora sa osvrtom na faunu osolikih muva Crne Gore. - in: Fauna Durmitora, sv. 2, CANU, Pos. izd. knj. 21, Odelj. prir. nauka, knj. 13: 11-154, Titograd.
5. Torp, E. (1994): Danmarks Swirrefluer (Diptera: Syrphidae). Apollo books, Danmarks dyreliv, 6: 1-490, Stenstrup.
6. Vujić, A. (1996): Genus *Cheilosia* Meigen and related genera (Diptera: Syrphidae) on the Balkan Peninsula. Monografija, Matica Srpska, Novi Sad.
7. Vujić, A. i Glumac, S. (1994): Fauna osolikih muva (Diptera: Syrphidae) Fruške gore. Monografije Fruške gore, Matica srpska, 1-83, Novi Sad.
8. Vujić, A., Radenković, S., Šimić, S. (1996): *Merodon albonigrum*, a new European species related to *Merodon geniculatus* Strobl 1909 (Diptera, Syrphidae). Dipterist Digest, 2: 72-79.
9. Vujić, A. i Šimić, S. (1994): Syrphidae (Insecta: Diptera) Vršackih planina. Monografije Vršackih planina, Matica srpska, 1-163, Novi Sad.

PRILOG POZNAVANJU FAUNE GASTROPODA (MOLLUSCA) PLANINE STOL

A CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF THE GASTROPODA (MOLLUSCA) FAUNA OF THE MOUNTAIN OF STOL

Jovanović J. Božana

PRIRODNJAČKI MUZEJ, BEOGRAD

IZVOD

Fauna kopnenih puževa Stola (Istočna Srbija) istraživana je 1989. i 1995. godine. Nadeno je 26 vrsta puževa, od kojih je 7 prvi put zabeleženo za ovo područje. Pregledom literature ustanovljeno je da na Stolu ima 37 vrsta Gastropoda.

ABSTRACT

The fauna of terrestrial snails of Stol mountain (Eastern Serbia) was researched in 1989 and 1995. A total of 26 species was found, 7 of which were noted for the first time for that area. A survey of literature has established the existence of 37 species of Gastropoda on Stol mountain.

UVOD

U okviru opštih istraživanja Borskog područja, koja se vrše već nekoliko godina, radi se i na ispitivanju faune Gastropoda (ŠTAMOL I JOVANOVIĆ, 1990, 1992, 1993, 1994, 1995a, 1995b). Podatke o fauni Gastropoda ovoga područja mogu se naći u radovima: MOLLENDORF (1873), PAVLOVIĆ (1912), TOMIĆ (1959), NORDSIECK (1971, 1972, 1973, 1974). Pošto se planina Stol nalazi u neposrednoj blizini Bora istraživanja su vršena i na njoj, pa je i predmet ovoga saopštenja materijala preko prikupljen.

METODE

Severno od Bora između Velikog Krša i Deli Jovana, nalazi se Goli Krš, čiji je najizdignutiji deo poznat kao Stol, dostiže visinu 1156 m. Geološki sastav Stola je slojeviti i bankoviti krečnjak i dolomit.

Moćne naslage krečnjaka u dalekoj geološkoj prošlosti predstavljale su sprudove u toplom moru. Stol je rasedima izdvojen, može smatrati horst uzvišenjem, čiji slojevi imaju pad prema jugozapadu, i do 40°, pa predstavlja pravi izazov za planinare. Na Stolu ima livada, pašnjak i poreredenih šuma, što mu daje poseban izgled. Biljni svet Stola ima odlike mediteranske flore. Mezofilnih livada ima u okolini Planinarskog doma, one se graniče sa šumom u kojoj su karakteristične vrste *Fagus moeciaca*, *Cottinus cogyria*, *Syringa vulgaris* itd. Sa severne strane na strmim padinama rastu biljke *Sesleria regia*, *Saxifraga mossata* i dr. Na južnoj ekspoziciji mogu se naći biljke stepskog karaktera *Carex pumilis*, *Potentilla cinerea*. Ima i endemičnih vrsta biljaka *Potentilla chrysantha*, *Euphorbia ilirica*, *Cerastium banaticum*.

Materijal je sakupljen 11. jula 1989. i od 10.-11. jula 1995. godine, na staništima: livade u okolini Planinarskog doma na nadmorskoj visini od 850-900m. uz jezero, na stenama prema grebenu, visina oko 1156 m, u šumama. Sakupljeno je po

principu slučajnog uzimanja uzoraka. Veći primerci sakupljeni su pojedinačno. Uzimani su izorci tla, pa je selektivnim sejanjem izdvajan materijal.

REZULTATI

Iz materijala koji je sakupljen na Stolu izdvojeno je 450 primeraka. Sistematski pregled nadenih vrsta dat je po klasifikaciji Bodon et al. (1995).

Familija COCHLICOPIDAE

Cichlicopa lubrica (O. F. Muller, 1774)

Pavlović (1912: 62), Tomić (1959: 66); 11.07.1989, 10.07.1995.

Familija PYRAMIDULIDAE

Pyramidula rupestris (Draparnaud, 1801); 10-07-1995.

Familija VERTIGINIDAE

Truncatellina cylindrica (Ferussac, 1807)

Pavlović (1912: 74) Tomić (1959: 75); 10.07.1995.

Familija ORCULIDAE

Orcula doliolum (Bruguere, 1972)

Pavlović (1912: 66), Tomić (1959: 71), 11.07.1989., 10.07.1995.

Familija CHNDRINIDAE

Granaria illyrica (Rossmassler, 1837)

Pavlović (1912: 67), Tomić (1959: 72); 11.07.1989., 10.07.1995.

Chondrina avenacea (Bulguere, 1972)

Pavlović (1912: 73); 11.07.1989., 10.07.1995.

Familija PUPILLIDAE

Pupilla muscorum (Linnaeus 1758)

Pavlović (1912: 74), Tomić (1959: 74); 11.07.1989., 10.07.1995.

Argna parreyssii (L. Pfeiffer, 1848)

Pavlović (1912: 64), Tomić (1959: 68).

Familija VALLONIIDAE

Vallonia costata (O.F. Muller, 1774)

11.07.1989., 10.07.1995.

Vallonia pulchella (O.F. Muller, 1774); 11.07.1989.

Pavlović (1912: 32), Tomić (1959: 30).

Familija ENIDAE

Chondrula tridens (O.F. Muller, 1774) Pavlović (1912: 60), Tomić (1959: 62)

11.07.1989., 10.07.1995.

Zebrina detrita (O.F. Muller, 1774)

Pavlović (1912: 57), Tomić (1959: 59); 11.07.1989., 10.07.1995.

Familija DAUDEBARDIIDAE

Daudebardia rufa (Draparnaud 1805)

Pavlović (1912: 16), Tomić (1959: 1).

Carpathica stussineri (A. J. Wagner, 1895).

Pavlović (1912: 17), Tomić (1959: 4).

Familija YONITIDAE

Vitrea contracta (Westerlund, 1871)

Pavlović (1912: 26), Tomić (1959: 17).

Vitrea diaphana (Studer, 1820).

Pavlović (1912: 24), Tomić (1959: 15).

Aegopinella nitens (Michaud, 1831) Pavlović (1912: 23), Tomić (1959: 13).

Aegopinella minor (Stabile, 1864)

10.07.1995.

Oxychilus glaber (Rossmassler, 1835)

Pavlović (1912: 22), Tomić (1959: 11).

Familija CLAUSILIIDAE

Cochlodina laminata (Montagu, 1803)

Pavlović (1912: 83), Tomić (1959: 86); 11.07.1989., 10.07.1995.

Ruthenica filograna (Rossmassler, 1836)

11.07.1898., 10.07.1995.

Macrogastra ventricosa (Draparnaud, 1801)

Pavlović (1912: 111), Tomić (1959: 112).

Laciniaria plicata (Draparnaud, 1801)

Pavlović (1912: 84), Tomić (1959: 88); 11.07.1989., 10.07.1995.

Alinda duplicata (Montagu, 1803)

Pavlović (1912: 86), Tomić (1959: 89); 11.07.1989., 10.07.1995.

Herila zieglerei dacica (L. Pfeiffer, 1848)

Pavlović (1912: 91); Nordsieck (1971: 57); 10.07.1995.

Macedonica frauenfeldi frauenfeldi (Rossmassler, 1839)

Pavlović (1912: 90); Tomić (1959: 94); Nordsieck (1974: 143).

Bulgarica vetusta (Rossmassler, 1836) Pavlović (1912: 105), Tomić (1959:

103), Nordsieck (1973: 192)

Bulgarica stolensis (L. Pfeiffer, 1859)

Mollendorf (1873: 141); Pavlović (1912: 89); Nordsieck (1973: 193).

Familija BRADYBAENIDAE

Bradubaena fruticum (O.F. Muller, 1774)

10.07.1995.

Familija HYGROMIDAE

Monachoides incarnata (O. F. Muller, 1774)

Pavlović (1912: 38), Tomić (1959: 40); 10.07.1995.

Euomphalia strigella (Draparnaud, 1801)

10.07.1995.

Monacha cartusiana (O. F. Muller, 1774)

11.07.1989., 10.07.1995.

Familija HELICIDAE

Xerolente obvia (Menke, 1818)

Pavlović (1912: 54), Tomić (1959: 55); 11.07.1989., 10.07.1995.

Chilostoma kollari (Pfeiffer, 1856)

Pavlović (1912: 41), Tomić (1959: 43); 10.07.1995.

Chilostoma planpspira (Lamarck, 1822)

Pavlović (1912: 41), Tomić (1959: 44); 11.07.1989., 10.07.1995.

Cepaea vindobonensis (Ferussac, 1821)

Pavlović (1912: 53), Tomić (1959: 54), 11.07.1989., 10.07.1995.

Helix pomatia Linnaeus, 1758

10.07.1995.

ZAKLJUČAK

Fauna kopnenih puževa Stola (istočna Srbija) istraživala sam 1989. i 1995. godine. Našla sam iz 14 familija, 26 vrsta od kojih je 7 prvi put nađeno na ovoj planini: Vallonia costata (O. F. Muller, 1774), Aegopinella minor (Stabile, 1864), Ruthenica filograna (Rossmassler, 1836), Bradybaena fruticum (O. F. Muller, 1774), Monacha cartusiana (O. F. Muller, 1774), Euomphali strigela (Draparnaud, 1801) i Helix pomatia Linnaeus, 1758.

Pregledom literature i sadašnjim istraživanjima na Stolu živi 37 vrsta Gastropoda. Tri vrste su endemične (balkanske i srpske) Argna parreyssii (L. Pfeiffer, 1848), Macedonica frauenfeldi frauenfeldi (Rossmassler, 1839) i Bulgarica stolensis (L. Pfeiffer, 1859, 1859). Dinarskih vrsta ima dve: Carpathica stussineri (A. J. Wagner, 1895) i Herila ziegleri dacica (L. Pfeiffer, 1848). Mediteranske su: Pyramidula rupestris (Draparnaud, 1801) i Monacha cartusiana (O. F. Muller, 1774). Vrsta Chilostoma kollari (Pfeiffer, 1856) je banatski verenosrpski. Dok vrste: Orcula doliolum (Bruguier, 1792), Granaria illyrica (Rossmassler, 1837), Chondrina avenacea (Bulguiere, 1792), Vitrea diaphana (Stude, 1820) i Aegopinella nitens (Michaud, 1831) pripadaju alpsko-karpatkim i severnobalkanskim elementima. Ostale vrste imaju yoogeografsko rasprostranjenje (evropske, holarktičkih i palearktičke).

LITERATURA

1. BODON, M. & L. FAUVILLI & f. GUSTI & G. MANGANELLI (1995): Gastropoda Pulmonata Checklist della specie della Fauna Italiana 16. - Calderini, 1 - 60.
2. JOVANOVIĆ B. (1992): Dosadašnja istraživanja faune Mollusca u Srbiji. - Glasnik Prirodnjačkog muzeja u Beograd, B 47, 265 - 279.
3. JOVANOVIĆ B. (1993): Preliminarni prikaz faune Gastropoda (Mollusca) područja Bora. - Zbornik 2. Simpozijum o zaštiti karsta. - Akademsko speleološki klub, Beograd 1995, 235-245.
4. JOVANOVIĆ B. (1994): Retke vrste puževa (Gastropoda, Mollusca) u istočnom delu Srbije. - Zbornik saopštenja Naša ekološka istina II naučno-stručni skup o prirodnim vrednostima i zaštite životne sredine, Borsko Jezero, II - 11, 141.
5. JOVANOVIĆ B. (1995a): Vodeni puževi (Gastropoda, Mollusca) Borskog područja. - Zbornik radova Naša ekološka istina, III naučno-

- stručni skup o prirodnim vrednostima i zaštiti životne sredine, Borsko jezero, II - 9, 337 - 341.
6. JOVANOVIĆ B. (1995b): Diverzitet puževa (Gastropoda, Mollusca) Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja. - Biodiverzitet, Jugoslavije, Biološki fakultet univerziteta u Beogradu, 290-305.
 7. MOLLONDORF, O. (1873): Zur Molluskenfauna vo Serbien. - Malakozologische Blatter, 129-149.
 8. NORDSIECK, H. (1971): Zur Anatomie und Systematische der Clausilien, IX. Dinarische Clausiliidae, III: Das Genus Herilla. Arch. Moll. 101
 9. : 39-88.
 10. NORDSIECK, H. (1972): Zur Anatomie und Systematische der Clausilien, XI. Neue Formen und taxonomische Revision einiger Gruppen der Alopiniinae. - Arch. Moll. 102 (1/3): 1-146.
 11. NORDSIECK, H. (1973): Zur Anatomie und Systematische der Clausilien, XIII. Neuen Balkan-Formen der Mentissoideinae und Baleinae (mit taxonomischer Revision der zugehörigen Gruppen). - Arch. Moll. 103 (4/6): 179-208.
 12. NORDSIECK, H. (1974): Zur Anatomie und Systematische der Balkan-Halbinsel (mit taxonomischer Revision
 13. einiger Gruppen der Alopiniinae und Baleinae). - Arch. Moll. 104 (4/6): 107-245.
 14. PAVLOVIĆ, P.S. (1912): Mekušci iz Srbije I. Suvozemni puževi. - Srpska kraljevska akadaemija, Beograd.
 15. TOMIĆ, V. (1959): Zbirka recentnih puževa P.S. Pavlovića u Prirodnjačkom muzeju u Beogradu. - Posebna izdanja Prirodnjački muzej, 27.
 16. ŠTAMOL, V., B. JOVANOVIĆ (1990): Distribution of Land snails Pomatias elegans (O. F. Muller, 1774) and Pomatias rivulare (Elchwald, 1829) (Mollusca, Gastropoda) in Jugoslavia. - Scopolia, Ljubljana 21, 1 - 42.

**SASTAV, BROJNOST I PROSTORNI RASPORED
GNEZDILIŠNE ORNITOFAUNE PTICA
JUŽNIH PADINA PLANINE RTANJ
(ISTOČNA SRBIJA)**

**THE STRUCTURE, THE NUMBER, AND THE DISTRIBUTION
OF THE NESTING ORNITHOFAUNA OF BIRDS ON THE
SOUTHERN SLOPES OF MOUNTAIN RTANJ
(EASTERN SERBIA)**

Puzović Slobodan¹, Paunović M²

¹ZAVOD ZA ZAŠTITU PRIRODE SRBIJE, NOVI SAD
²PRIRODNJAČKI MUZEJ, BEOGRAD

SUMMARY

The grassy slopes to the south of Mt. Rtanj boast a unique and diverse ornithofauna, which is, in comparison to the ornithofauna in similar montane habitats, almost without an equal. 20 bird species nest on the meadows and rocky grounds of Rtanj at the altitudes from 1000m to 1566m above sea level, and another 30 species fly in from the neighbouring habitats. The nesting of *Eremophila alpestris balcanica*, occurring at the northernmost point of the range of this endemic Balkan subspecies, is particularly important, and so is the finding of one specimen of *Calandrella brachydactyla*, being the 6th finding for northeastern Serbia. The bird fauna is characterized by a great diversity among pipits, larks, and yellowhammers, which are represented by 3, 4, and 4 species respectively. The southern slopes of Rtanj are flown over by numerous birds of prey, including the rare nesting birds from the neighbouring habitats - *Aquila chrysaetos*, *Circus gallicus*, and *Falco peregrinus*. The ornithological treasures of Mt. Rtanj demand special care and adequate protection.

UVOD

Visokoplaninski predeli spadaju među najvrednije, ali i najranjivije ekosisteme u Srbiji. Njihovo intenzivno korišćenje od strane čoveka (turizam, telekomunikacije, sport, pošumljavanje, stočarstvo, lov, sakupljanje gljiva i bilja i sl.) uslovljava neprekidne strukturne promene biotopa i faune ptica u njima.

Planina Rtanj u istočnoj Srbiji je jedna od retkih, koja je do sada uglavnom ostala pošteđena takvih uticaja. Zbog toga je od posebnog interesa poznavanje i zaštita njenog osobenog živog sveta.

Ptice planinskih predela Rtnja prvi je proučavao Matvejev 26. jula 1948. Deo podataka je objavio (Matvejev 1950), ali se oni uglavnom odnose na severni deo planine. Znatno detaljnije, ptice Rtnja proučavao je Delić (1949), od 28. maja do 4. juna 1949. godine, ali je sačuvan samo njegov izveštaj Prirodnjačkom muzeju, Beograd (Arhiva -11). On navodi ukupno 43 vrste ptica gnezdarica od podnožja do vrha, uz konkretno pominjanje samo vrste *Laxia curvirostra* kao skitnice. Tom prilikom on je sakupio i preparirao 14 primeraka ptica koje se danas čuvaju u Zbirci Prirodnjačkog muzeja. Nakon toga, tek 8. juna 1977. godine na greben Rtnja se u tročasovnoj ekskurziji uspinje Ham (1980) i beleži 21 vrstu ptica. Planinske predele Rtnja istraživao je Paunović (1994) - 2. juna, 21. jula i 2. novembra 1989. i zajedno sa Puzovićem 7. do 8. juna 1993. godine.

Ovaj rad daje prikaz ornitofaune južnih padina Rtnja, od donje kontaktne zone sa šumskom vegetacijom (Ledenička strana, 1000 m n.v.) do grebena planine (Šiljak - 1566 m, Preslo - 1405 m i Kusak 1402 m). Shodno klasifikaciji osnovnih tipova planinskih staništa (Vasić *et al* 1990), obuhvaćena su otvorena, poluotvorena i kamenita staništa.

OPŠTE KARAKTERISTIKE PREDELA

Rtanj se nalazi na severnom rubu Balkanskog planinskog sistema. Sačinjavaju ga pretežno krečnjaci mezozojske starosti. Sa juga se uzdiže iz sokobanjske kotline, a sa severa iz doline Crnog Timoka. Pruža se u pravcu istok-zapad. Za gornje delove planine sa severne strane karakteristični su veliki nagibi, šume, stene i sipari, a sa južne pašnjaci i kamenjari. Južne padine imaju dosta stepskih karakteristika, bezvodne su i prekrivene gustom travnom vegetacijom na zapadnom delu, a pretežno kamenjarima na istočnom. Detaljnu klasifikaciju i grupisanje pojedinih fitocenoza pašnjaka i livada dala je Jovanović - Dunjić (1956). Grmlje gloga (*Crataegus sp.*), divlje ruže (*Rosa sp.*) i drugih vrsta prošarano je na pašnjacima u nižim zonama (do 1200 m), a u višim zonama, naročito na grebenu od Presla do Kuska, se pojedinačno i ponegde u manjim grupama javlja mukinja (*Sorbus aria*) i jorgovan (*Syringa vulgaris*). Visinu travne vegetacije smanjuje ispaša i sakupljanje lekovitog bilja. Značajni su u tom smislu i požari koje izazivaju čobani ili eksplozije granata na pašnjacima (stalni vojni poligon). Leta su topla i suva, a zime su oštre sa mnogo padavina. Srednja godišnja temperatura je oko 10°C. Godišnja količina padavina centralnog dela masiva iznosi 900 mm (Dragišić, V., Miladinović, B. 1988).

Matvejev (1961) ovaj predeo svrstava u podprovinciju mediteranskih planinskih kamenjara i kamenitih pašnjaka. Kasnije, Matvejev i Puncer (1989) planinske delove Rtnja svrstavaju u biom kamenjara, pašnjaka i šuma na kamenjarima (oro)mediteranskih planina. Prema Stevanović i Stevanović (1995) planinski pašnjaci i kamenjari Rtnja se mogu svrstati u srednjeevropski planinski podregion - balkanska provincija.

REZULTATI I DISKUSIJA

Na otvorenim padinama južne ekspozicije Rtnja, na nadmorskim visinama od 1000 - 1566 m zabeleženo je gnežđenje 20 vrsta ptica, sa procenjenih oko 320 gneždećih parova. Najveća brojnost tokom istraživanja 1989. i 1993. godine zabeležena je kod vrsta: *Anthus trivialis* (rubne zone šuma i padina sa kamenjarima i grmljem), *Alauda arvensis* (pašnjak sa gustom travom - češća na zapadnom delu), *Lanius collurio* (niže zone sa grmljem), *Phoenicurus ochruros* (kamenjari), *Oenanthe oenanthe* (kamenjari), *Alectoris graeca* (kamenjari), *Anthus spinoletta* (kržljavi pašnjak sa kamenjarem) i posebno *Emberiza hortulana* (srednji i niži pojas sa grmljem, posebno mukinjom).

Na tom relativno ograničenom prostoru upečatljivo deluje izuzetna raznovrsnost ptica gnezdarica, a posebno trepteljki (rod *Anthus*) - tri vrste, 4 vrste ševa (rodovi *Alauda*, *Lullula*, *Eremophila*, *Calandrella*) i 4 vrste stradica (rod *Emberiza*). Ovo je jedinstvena pojava na otvorenim planinskim terenima u Srbiji, što ukazuje na složenu istoriju ovih predela i uticaj mnogobrojnih ekoloških faktora.

Posebno valja istaći gnežđenje balkanske ušate ševe (*Eremophila alpestris balcanica*) koje je prvi put na Rtnju utvrđeno u junu 1993. godine. To je najsevernije gnezdilište u Srbiji i severni rub areala ove endemične balkanske podvrste. Iznad platoa Baba, na oko 1100 m zabeležen je 21. jula 1989. godine 1 primerak *Calandrella brachydactyla* što predstavlja 6 nalaz ove vrste u severoistočnoj Srbiji.

Na vertikalnom gradijentu najmanji gnezdilišni prostor zauzima *Eremophila alpestris balcanica*, a takode i *A. spinoletta*, *M. saxatilis*, *S. torquata* (povremena gnezdarica) i *C. brachydactyla* kao potencijalna povremena gnezdarica (Slika 1). Najrasprostranjenije su *A. arvensis*, *Ph. ochruros*, *E. hortulana*, *A. trivialis*, *L. collurio*. Početkom osamdesetih godina ovog veka sa Rtnja je sasvim nestala kolonija žutokljunili galica *Pyrhacorax graculus* koja je postojala u ponoru Ledenička, a koju je sa brojnim gnezdima još 26. jula 1948. godine našao Matvejev (1950).

Posebnu osobenost ornitofaune predstavljaju vrste *Anthus campestris*, *Emberiza calandra* i *E. hortulana*, koje se u tako velikom broju na nadmorskoj visini iznad 1000 m ne sreću gotovo nigde u Srbiji.

Otvorene južne padine Rtnja tokom letnjih meseci u potrazi za hranom nadleće 8 vrsta grabljivica koje se gnezde na susednim staništima: *Aquila chrysaetos*, *Circus gallicus*, *Accipiter nisus*, *Accipiter gentilis*, *Buteo buteo*, *Falco peregrinus*, *Falco subbuteo* i *Falco tinnunculus*. Tokom seobe, pašnjake Rtnja nadleću *Circus cyaneus* i *Circus aeruginosus*. Osim ptica grabljivica, nad istim padinama u zabeležene su još i *Corvus corax*, *Corvus corone*, *Strix aluco*, *Columba palumbus*, *Cuculus canorus*, *Hirundo rustica*, *Delichon urbica*, *Ptyonoprogne rupestris*, *Coccothraustes coccothraustes*, *Loxia curvirostra*. Na kontaktnim delovima pašnjaka i šuma gnezde se takode *Sylvia communis*, *S. atricapilla* i *S. curruca*, *Phylloscopus collybita*, *Acanthis cannabina*, *Carduelis chloris*, *C. carduelis* i *Pyrhula pyrhuila* (do 1400 m), dok se *Motacilla alba* i *H. rustica* gnezde na jedinoj kolibi na južnim padinama Rtnja (1020 m n.v.). Sve navedene vrste se redovno sreću na istraživanom području.

Po osobenostima i diverzitetu letnje faune ptica - 20 vrsta gnezdarica + 30 vrsta posetilica, otvoreni planinski predeli Rtnja bi se u Srbiji mogli meriti još samo sa sličnim predelom na Suvoj planini (Trem) o čiju je orografsku i ekološku sličnost ukazivao još Jovanović (1955).

Iz napred iznetih činjenica jasno proizilazi da je ornitofaunistička vrednost južnih padina planine Rtanj izuzetna i da gotovo nema premca u Srbiji. Imajući u vidu i ništa manje vrednu faunu ptica na stenama i bukovo - jelovoj šumi severnih padina Rtnja jasno je da ovakvo prirodno bogatstvo i osobenost mora da se zaštiti adekvatnim zakonskim merama.

Red.br.	1 vrsta	2 gornja granica	3 donja granica	4 procena broja gnezdećih parova
1	<i>Alectoris graeca</i>	1450	<1000	20-25,
2	<i>Perdix perdix</i>	950		?
3	<i>Coturnix coturnix</i>	1400	<1000	zov 20 mu'jaka
4	<i>E. alpestris balcanica</i>	1520	1400	2
5	<i>Lullula arborea</i>	1400	<1000	10
6	<i>Alauda arvensis</i>	1530	<1000	30-35
7	<i>Calandrella brachydactyla</i>	1100	?	0-1
8	<i>Anthus campestris</i>	1200	<1000	6-8
9	<i>Anthus trivialis</i>	1550	<1000	40-60
10	<i>Anthus spinoletta</i>	1550	1300	15-20
11	<i>Lanius collurio</i>	1300	<1000	25-40
12	<i>Saxicola rubetra</i>	1200	<1000	7-9
13	<i>Saxicola torquata</i>	1300	?	0-2
14	<i>Oenanthe oenanthe</i>	1500	1000	20
15	<i>Monticola saxatilis</i>	1450	1150	7-8
16	<i>Phoenicurus ochruros</i>	1540	1200	20
17	<i>Emberiza hortulana</i>	1500	950	30
18	<i>Emberiza cia</i>	1250	1000	3-5
19	<i>Emberiza citrinella</i>	1300	1000	10-15
20	<i>Emberiza calandra</i>	1150	1000	7-9

Tabela 1. - Sastav, visinski dijapazon (gornja i donja visinska granica) i broj parova gnezdilišne ornitofaune južnih padina planine Rtanj na vertikalnom gradijentu 1000-1566 m n.v.

Table 1. - Structure (1), altitude range (upper - 2 and lower - 3) and number of pairs (4) of the nesting ornithofauna on southern slopes of Mt. Rtanj at vertical gradient 1000-1566 m a. s. l.

LITERATURA

1. Deliće, S. (1949): Izveštaj sa terenskog puta na Rtanj. Arhiva Prirodnjačkog muzeja, 11, Beograd.
2. Dragišić, V., Miladinović, B. (1988): Hidrogeološke karakteristike planine Rtanj - studija. Mladi istraživači Srbije, Beograd - D.I. "Edvard Kardelj", Bor, 1-128, Beograd.
3. Ham, I. (1977): Prilozi fauni ptica (Aves) istočne Srbije. Zbornik radova o fauni Srbije, SANU, 1: 129-145, Beograd.
4. Jovanović, B. (1955): Šumske fitocenoze Rtnja. Glasnik Šumarskog fakulteta, 10: 99-127, Beograd.
5. Jovanović - Dunjić, R. (1956): Tipovi pašnjaka i livada na Rtnju. Inst. za ekol. i biogeogr., zbornik radova, 7(1), 1-45, Beograd.
6. Matvejev, S. D. (1950): Rasprostranjenje i život ptica u Srbiji. SANU, CLXI, 1-363, Beograd.
7. Matvejev, S. D. (1961): Biogeografija Jugoslavije. Biol.int., Naučna knjiga, 9, 1-232, Beograd.
8. Matvejev, S. D., Puncer, I. (1989): Karta bioma - predeli Jugoslavije i njihova zaštita. Prirodnjački muzej, 36, 1-76, Beograd.
9. Paunović, M. (1994): Planina nad planinama - Rtanjska sila. Trag, 13: 26-27, Novi Sad.
10. Stevanović, V., Stevanović, B. (1995): Osnovni klimatski, geološki i pedološki činioci biodiverziteta kopnenih ekosistema Jugoslavije. In: Stevanović, V., Vasić, V. (eds.): Biodiverzitet Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja. Biol. fak., Ecolobri, 1-, Beograd.
11. Vasić, V., Marinković, S., Vizi, O. (1990): Ptice Durmitora i kanjona Tare. CANU, Fauna Durmitora, 3: 9-70, Titograd.

OBRAZOVANJE, PROMOCIJA I KOMUNIKACIJA U OBLASTI ZAŠTITE PRIRODE - JEDAN ORGANIZACIONI MODEL

EDUCATION, PROMOTION AND COMMUNICATION IN THE FIELD OF PROTECTION OF NATURE - AN ORGANIZATIONAL MODEL

Orlović Violeta

ZAVOD ZA ZAŠTITU PRIRODE SRBIJE

IZVOD

Uporedo sa porastom interesovanja za zaštitu prirode i životne sredine, raste i svest o neophodnosti obrazovanja u ovoj oblasti. Bogata delatnost zaštite prirode i gotovo pedesetogodišnji rad Zavoda u ovoj oblasti, osnova je na kojoj je iznikla potreba za organizovanom informativnom i obrazovnom delatnošću - kao komplementarnoj svim drugim aktivnostima ove ustanove. Kao organizacioni okvir, uspostavljena je Služba za obrazovanje, promociju i komunikaciju u oblasti zaštite prirode.

U radu su prikazana polazišta, ciljevi i sadržaj rada Službe, koji je orijentisan ka unapređenju informisanosti i uviđanju značaja očuvanja i razvoja prirodnih vrednosti i njihovoj afirmaciji na nacionalnom i internacionalnom nivou.

SUMMARY

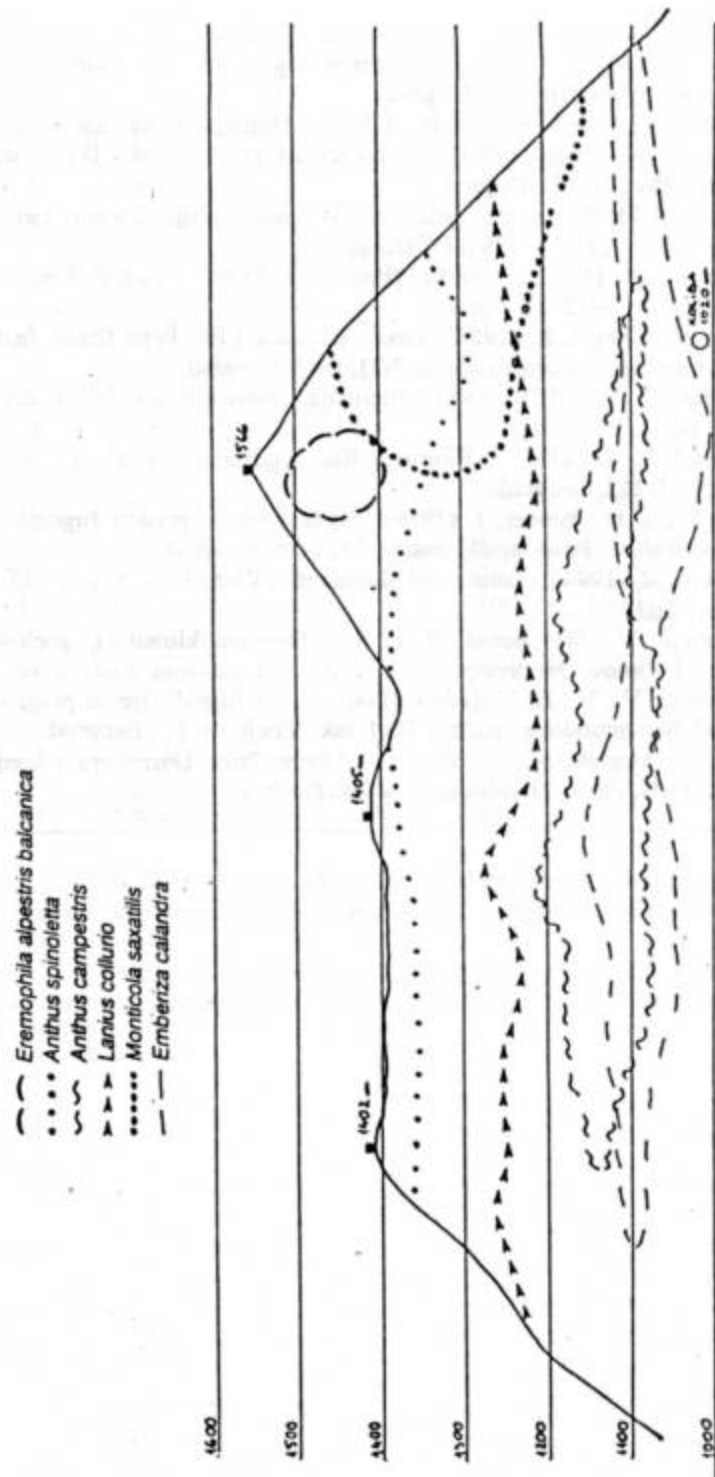
The issues of education, promotion and communication in the field of protection of nature need to be approached within the context of education for protection of environment - from one side - and contemporary principles of nature protection - from another. Even the top level activities aiming at protection of nature will produce but limited effects if they are not adequately supported by dissemination of information and education of people from all age groups and of all educational and professional backgrounds.

Bearing this in mind, the Institute has established the Department for Education, Promotion and Communication in the Field of Protection of Nature. Public relations, promotion, publishing, education and international cooperation activities are some of the aspects of operation of this Department, aiming to overcome possible "misunderstandings" between man and nature for the purpose of securing their joint and sustainable development.

U kompleksu pitanja koja čine problematiku zaštite i razvoja životne sredine, zaštita prirode zauzima značajan prostor. Savremeni principi uspostavljeni u ovoj oblasti, nose, s jedne strane, pečat glavnih postulata zaštite i razvoja životne sredine ali, s druge strane i specifična obeležja modernog pristupa zaštiti, očuvanju i razvoju prirodnih vrednosti.

Važne okosnice ovog pristupa jesu načelo aktivne zaštite prirode - kao korak od konzervacije postojećeg ka razvoju i princip integralnog obuhvata prirodne i kulturne baštine - kao doprinos harmonizaciji ovog razvoja. Ovi principi logična su polazišta i u planiranju delatnosti obrazovanja za zaštitu prirode.

Gotovo pedesetogodišnje iskustvo stručnjaka Zavoda za zaštitu prirode Srbije, raznovrsnih profesionalnih i obrazovnih profila - kakve ova oblast i zahteva - uz praćenje i primenu svetskih iskustava, osnova su za unapređenje inače bogate aktivnosti na očuvanju, istraživanju i razvoju prirodnih i sa njima logično povezanih kulturnih vrednosti. Istovremeno, ova iskustva pokazuju jasnu potrebu za prenošenjem saznanja i



Slika 1. - Vertikalni profil južnih padina Rtnja sa zonama gnežđenja 6 vrsta ptica (kartirano 1989. i 1993. godine)
Figure 1. - Vertical profile of southern slopes of Mt. Rtnj with nesting ranges of 6 bird species (mapped in 1989 and 1993).

dostignuća na domen opšte informisanosti, obrazovanja i ponašanja ljudi svih uzrasta, obrazovnih nivoa i zanimanja.

Uprkos opštoj saglasnosti o ovoj potrebi, jaz između željenog i postojećeg u ovoj se oblasti ogleda u mnogim aspektima, od kojih posebno valja pomenuti:

- nedovoljnu informisanost građana o prirodnim vrednostima koje ih neposredno okružuju a na tome zasnovana i njihova nedovoljna spremnost na planu uredjenja, očuvanja i zaštite okoline;

- propuste u saradnji među stručnjacima i ustanovama, što uzrokuje nedostatke u poznavanju stanja i potreba zaštite prirode u delu stručne i naučne javnosti;

- potreba za boljom koordinacijom aktivnosti obrazovnih, institucija kulture i zaštite prirode (životne sredine)

- zatvorenost obrazovnog sistema, pasivnost u primeni raznovrsnih obrazovno - vaspitnih metoda i sholarizacija predškolskog obrazovanja i vaspitanja u ovoj oblasti;

- slaba razvijenost formalnih i neformalnih oblika obrazovanja odraslih, koji su najpre odgovorni za ugrožavanje i narušavanje ravnoteže u prirodi;

- nedovoljno korišćenje bogatih mogućnosti medija u domenu kontinuirane popularizacije i obrazovanja za zaštitu prirode.

Imajući u vidu ova i brojna sa njima povezana iskustva, ali i činjenicu da i vrhunska aktivnost može imati ograničene domete bez organizovanog, sistematičnog i kontinuiranog delovanja na informisanju, popularizaciji i obrazovanju, u Zavodu je, kao organizacioni okvir za ovu, kompleksnu - poput same prirode - aktivnost, oformljena Služba za promociju, komunikaciju i obrazovanje u zaštiti prirode.

Okosnicu za njenu strukturu, izbor profila stručnjaka u njoj, program i način rada, čine polazišta o tesnoj međusobnoj povezanosti komunikacije, promocije i obrazovanja uz neophodnost integralnog i interdisciplinarnog pristupa u ovom - kao i domenu zaštite prirode u celini.

U tom kontekstu, rad Službe usmeren je ka ostvarenju :

- sistematskog popularisanja i afirmacije prirodnih vrednosti

- razvoja i negovanja adekvatnog odnosa mladih i odraslih prema prirodnom - i okruženju uopšte - u neposrednoj i široj okolini

- permanentnog informisanja i komunikacije sa stručnom javnošću u ovoj oblasti

- unapređenja internog i eksternog komuniciranja Zavoda kao ustanove za zaštitu prirode

- afirmacije prirodne i kulturne baštine i delatnosti Zavoda na međunarodnom planu.

Na tim osnovama, sadržaji rada Službe organizovani su oko sledećih poslova:

A. Informisanje, komunikacija - kontinuirano izveštavanje stručne i šire javnosti o aktivnostima Zavoda; kontinuirano praćenje zbivanja u oblasti zaštite prirode (životne sredine); unapređenje informisanosti zaposlenih u Zavodu i komunikacije sa spoljašnjim okruženjem; razvoj sopstvenih medija i kontinuirana saradnja sa saradnicima u oblasti javnog informisanja.

B. Popularizacija, promocija i prezentacija - afirmacija prirodnih vrednosti i približavanje potrebe za njihovim očuvanjem širokoj zainteresovanoj publici; promocija studija o prirodnim dobrima, prezentacija projekata i izdanja Zavoda; koordinacija učešća na skupovima i manifestacijama; osmišljavanje promotivnih akcija koje prate ali i pokreću aktivnosti Zavoda; zajedničke kampanje sa saradnicima iz medija i sl.

C. Popularno i edukativno izdavaštvo - produkcija informativnog, propagandnog i promotivnog materijala (prospekti, vodiči, plakati); pokretanje stručno -

popularnih publikacija; programi multimedijalnog izdavaštva i njihova prezentacija stručnoj i široj javnosti.

D. Obrazovne aktivnosti i akcije - ciklusi susreta, predavanja, tribina i razgovora, sa učenicima, nastavnicima, posetiocima izložbenih postavki Zavoda; organizacija gosotvanja u školama i gradovima u Srbiji; organizovanje stručnih ekurzija, poseta i obilazaka (za učenike, nastavnike, saradnike, novinare...); izrada dugoročnih programa uisvršavanja za različite korisnike (nastavnike, novinare, staroace i upravljače prirodnim dobrima i sl.); učešće u osmišljavanju i realizaciji obrazovnih programa sa nevladinim organizacijama (seminari, kampovi i sl.)

E. Međunarodna aktivnost - uspostavljanje i negovanje saradnje sa stranim i međunarodnim partnerima i organizacijama za zaštitu prirode (životne sredine); širenje kontakata sa vladinim i nevladinim organizacijama; praćenje i angažovanje na primeni međunarodnih propisa i konvencija u ovoj oblasti; prezentacija rada Zavoda međunarodnoj javnosti; praćenje međunarodnih zbivanja, trendova, skupova, manifestacija i izdavačke delatnosti u domenu zaštite prirode; utvrđivanje mogućnosti stipendiranja mladih i stručnjaka u oblasti zaštite prirode od strane međunarodnih asocijacija i organizacija.

Svaki od navedenih segmenata rada - već ostvarivanih ili tek planiranih - predstavlja širok prostor za primenu raznovrsnih metoda i angažovanje bogatih kadrovskih i materijalnih resursa Zavoda za zaštitu prirode Srbije, uz istovremenu otvorenost za saradnju sa srodnim ustanovama i organizacijama na ovom poslu.

Između navedenih aktivnosti sa direktno obrazovnom funkcijom i ostalih - informativnih, promotivnih i aktivnosti prezentacije, teško se može povući oštra granica; inače tesno povezane, one su u ovom slučaju prožete ciljevima rada Zavoda u oblasti zaštite prirode, njene afirmacije i "prevođenja" njene suštine i značaja na jezik najšireg kruga zainteresovanih i spremnih na aktivan doprinos njenom očuvanju i razvoju.

Oslonci u ovoj složenoj delatnosti nalaze se u stalnom praćenju i uvažavanju potreba ljudi različitog obrazovanja, predznanja, uzrasta, motivisanosti i interesa, ali istovremeno i u poznavanju i poštovanju potreba zaštite i očuvanja prirode i životnog okruženja - sada i ubuduće.

PRVO ALTERNATIVNO NASELJE U SRBIJI

Ognjenović Snežana

CENTAR ZA EKOLOŠKO-ETNOLOŠKA ISTRAŽIVANJA - BOSTAVA BEOGRAD

Grupa entuzijasta iz raznih krajeva Srbije otpočela je izgradnju ekološko-etnološke celine u opštini Zaječar sa ciljem da se stalno nastane i neguju primenjenu individualnu i kolektivnu ekologiju kroz zaštitu i očuvanje prirodnih resursa i obnavljanja starih zanata.

Centar za ekološko-etnološka istraživanja - Bostava sa sedištem u Beogradu je inicijator izgradnje alternativnih naselja u ataru sela Planinica, opština Zaječar.

Okosnicu realizacije ove ideje čine porodice i pojedinci opredeljeni da život u gradu zamene prirodnijim i za život zdravijim okruženjem.

Članovi udruženja koji su ujedno i nosioci izgradnje i pratećih zbivanja u naselju su najrazličitijih profesija (inžinjeri mašinstva, inžinjer elektrotehnike, hemičar, prevodilac, profesori stranih jezika, slikari i vajar, veterinar, sportisti i studenti), različitog životnog doba i interesovanja. Zajedničko nam je:

- ljubav prema prirodi i briga za njeno očuvanje
- poštovanje tradicionalnih vrednosti i znanja
- želja da obnovimo stare zanate (kovačija, tkanje, grnčarija)
- proizvodimo zdravstveno-bezbednu hranu
- razvijamo kod dece ljubav prema prirodi
- podstičemo ličnu kreativnost i svesnost
- edukujemo zainteresovane iz oblasti koje poboljšavaju kvalitet čovekovog života.

Članovi centra proveli su godinu dana u traženju lokacije za naselje. Nakon toga odlučili su da naselje podignu na padinama brda zvanom Del iznad sela Planinica.

Po dolasku u selo Planinica u maju 1994. godine stupili smo prvo u kontakt sa nadležnim institucijama opštine Zaječar. Odmah iza toga je održana i javna tribina gde smo se u prelepom zdanju "Radul-begovog konaka" predstavili žiteljima Zaječara.

Nakon toga krenuli smo sa radovima na terenu gde su članovi našeg centra samostalno izvršili zemljane radove za prva tri objekta. Zbog specifičnosti istih (dva su poluukopane ekološke kuće obim ovih radova je iznosio oko 250-300 m³ zemlje. Ova iskopana zemlja je odmah namenski korišćena za pravljenje terasa na strmom terenu čime su se dobile velike ravne površine.

U kasnijem periodu obezbeden je materijal (cement, kreč, pesak, rizla, kamen, bitumen, terpapier, ppr kablovi, alat). Jedan deo ovog materijala priroda nam je dala sama (pesak, rizla, kamen) što imamo da zahvalimo prirodnom okruženju samog naselja koje obilato raspolaže ovim prirodnim materijalom.

Tako su polako počeli da niču prvi objekti, a paralelno su radeni marketing dobijanja dozvole (sa elektro-Timokom 18.10.94.) i podizanja prvih zasada voća i vinove loze.

Proleće 1995. godine Centar je proveo u iznalaženju konkretnih rešenja za izgradnju infrastrukture naselja, pa je stoga urađeno sledeće:

1. Kompletan projekat izgradnje nove visoko naponske mreže do naselja uključujući i novu trafostanicu sa podzemnim niskonaponskim vodovima.
2. Potpisan ugovor i obećano kvalitetno izvođenje radova za dubinsko bušenje vode od strane "Georada" iz Zaječara.

3. Dogovorena izgradnja lokalnog prilaznog puta iz pravca Zaječara do samog naselja u dužini od 2 km.

Već u maju 95. godine nastavilo se sa radovima i kuće su postepeno bivale sve lepše i lepše. Izgradnju je zaustavilo zajedničko angažovanje svih oko bušenja arterskevođe za naselje, kao i angažovanje oko prilaznog puta. Na zadovoljstvo svih nas na 60-tom metru je pronađena izuzetno kvalitetna voda u količinama koje daleko premašuju potrebe jednog ovakvog naselja, tako da je pitanje vodo-snažbevanja bilo definitivno rešeno.

Eksperimentalno, a i zbog smeštaja jedne višečlane porodice, u roku od 20-tak dana podignut je specifičan objekat - kućica - čatmara ili pletara od pruća sa naše parcele i zemljepomešane sa slamom. Objekat je izuzetno lep i prijatan, sa krovom od divljeg ovsa i kukuruzuovine, a njegovu krajnju namenu će odrediti sama porodica kojoj pripada.

Paralelno sa podizanjem kuća radilo se puno sitnih poslova - od čišćenja prilaznog puta, kopanja septičkih jama, pa sve do uređaja okućnica, sadenja bašti i uživanja u radu na njima.

Pojavljivanjem prvih građevinskih mašina koje su krenule da prave put znali smo da je i pitanje puta privedeno kraju. Tako je i bilo, jer su ove moćne naprave za samo nedelju dana obavile skoro sav posao. Zbog vremenskih prilika (sneg, velika hladnoća) sredinom novembra se stalo sa izgradnjom naselja.

Odlaskom iz sela Planinice rad na samom projektu nije zaustavljen - štaviše otvorile su se mogućnosti da se zimski period iskoristi za upoznavanje javnosti sa našim idejama i stremljenjima. To je i učinjeno zahvaljujući mnogobrojnim tribinama i izlascima na medije gde smo otvorena srca i puni želja sa kontaktom sa svima onima kojima su bliska ovakva razmišljanja ostvarili naš željeni cilj - a to je, predstavljanje jednog novog izbora u čovekovom življenju, izbora koji podrazumeva:

1. Život posvećen sebi, svojoj deci i njihovom razvoju
2. Život u miru - bez vreve i stresa savremenog doba
3. Život od sopstvenog rada i sposobnosti
4. Život u prirodi - a opet ne suviše daleko od nekog lokalnog centra
5. Život koji pokušava da uklopi u sebe vrednosti prihvatljivih ekoloških

rešenja koja mogu čoveku da olakšaju neke vrste poslova pa sve do tradicionalnih vrednosti koje se ne menjanju vekovima.

U ovoj godini nastavljamo sa zidanjem kuća i daljom izgradnjom infrastrukture. Naročito će se obratiti pažnja na dovodjenje visoko naponske mreže do naselja. Takođe se planira izgradnja cisterni za vodu i rešavanja pitanja lokalnog vodovoda. Ako vreme i uslovi dozvole započecemo sa izgradnjom zgrade za zajedničke potrebe.

Sekcije udruženja će u ovoj godini sprovoditi sledeće aktivnosti:

- sekcija speleo-biologa Bostave će u periodu od 24.08.-31.08. i 11.10.-14.10. organizovaće akciju istraživanja Tupižnice. Istraživaće se živi svet pećina i jama u saradnji sa renomiranim stručnjacima iz te oblasti.

- Pedagoška sekcija će organizovati Dan deteta, internu proslavu u čast otvaranja malog zabavnog parka za decu, u čijem podizanju će učestvovati stanovnici naselja i mnogobrojni gosti.

- sekcija za alternativnu poljoprivredu organizuje u maju seminar na temu: "Osnove bio-baštovanstva". U toku leta polaznici i svi zainteresovani moći će da učestvuju u podizanju bio-bašta u naselju.

U toku leta i jeseni stanovnici naselja pristupiće uređenju okućnice, sadenje voća, organizovanju bašte i svih drugih pratećih neophodnih poslova.

Nadamo se da ćemo svojim primerom pokazati mladim ljudima u visokourbanim sredinama da uz čvrstu i nepokolebljivu volju i pravu ideju mogu ostvariti nešto slično sopstvenim zalaganjem i omogućiti sebi i svojoj deci život u prirodnijim i humanijim uslovima. Mladima pružamo alternativu života u gradu. Nadamo se da će naše zalaganje pomoći i revitalizaciji srpskog sela i obnavljanju škola i zadruga.

Mnogo je ljudi prošlo kroz naše naselje u protekle dve godine. Svako je sa sobom poneo komadić neba iznad brda Del i čežnjivi pogled upućen ka Rtnju. Možda neko od tih mladih ljudi ponovo dođe i ...ostane.

III AKUMULACIJE VODA - STANJE, PROBLEMI I PERSPEKTIVE

III - 1 do III - 7

VEŠTAČKA JEZERA I ŽIVOTNA SREDINA ARIFICAL LAKES AND THE ENVIRONMENT

Stanković M. Stevan

GEOGRAFSKI FAKULTET, BEOGRAD

IZVOD

Pregrađivanje reka i stvaranje akumulacija među prvima u svetu preduzimali su Egipćani oko 3200. godine pre naše ere. Od tada do naših dana, broj akumulacija je u stalnom porastu. Površinom od 720.000 km² i zapreminom preko 7.000 km³ vode, ovi objekti pozitivno i negativno utiču na životnu sredinu. Kakose niz procesa i primena ne događa i zapaža samo u neposrednoj okolini, odmah i direktno na samim akumulacijama, već često u širem okruženju, kasnije i indirektno, pojave se moraju sistematski osmatrati i problemi svrsishodno rešavati. Različita po položaju, vremenu stvaranja, dimenzijama i nameni, veštačka jezera, kao nov element u prostoru gde ih ranije nije bilo, zahtevaju multidisciplinarni pristup od projekovanja, preko izvođenja radova na terenu do načina eksploatacije. Ovo utoliko pre što su sve brojnije višenamenske akumulacije, koje predstavljaju opšte društveno bogatstvo dugog upotrebnoog veka.

ABSTRACT

In about 3200 B.C. the Egyptians were among the first to dam rivers and form accumulations. From then to this day, the number of accumulations has constantly been increased. With a surface area of 7200 km² and a volume of over 7000 km³ of water, these objects influence the environment, both positively and negatively. As many processes and changes do not occur or become apparent only in the immediate vicinity, rapidly and directly on the accumulations, but often in the wider surrounding area, later and indirectly, these occurrences must be systematically observed and appropriately solved. Artificial lakes, with different positions, times of creation, dimensions and purposes, as a new element in places where they did not exist before, require a multidisciplinary and interdisciplinary approach right from their design, through contractor work on the terrain to the means of exploitation. This is all the more important, as multipurpose accumulations become more common, representing a common public resource for long term use.

OSNOVI POKAZATELJI

Malo je ljudskom rukom stvorenih objekata na našoj planeti koji poput veštačkih jezera utiču na promene životne sredine. One se odnose na neposredno okruženje, sliv kome pripadaju i šira prostranstva. Kako se iz godine u godinu broj akumulacija povećava i ima ih gotovo na svim geografskim širinama, od primorskih ravnica do visokoplaninskih regija, njihov značaj, pozitivni i negativni efekti na životnu sredinu i odgovarajuće promene ekosistema, načina privređivanja i izgleda pejzaža, sve su brojnije, raznovrsnije i još uvek do kraja nesagledane. Ovo zbog toga što se neke pojave, procesi i promene ne ispoljavaju samo u neposrednom okruženju akumulacija, odmah i direktno, već znatno dalje, kasnije i indirektno. Kako su veštačka jezera krajnje različitih dimenzija, uopštavanja prilikom proučavanja ne daju dobre rezultate, jer je gotovo svaka akumulacija sistem posebnih oblika i specifičnog direktnog, indirektnog, sadašnjeg i budućeg delovanja na životnu sredinu. Ovo posebno važi za velika veštačka jezera, od kojih neka po površini, zapremini i dubini vode, premašuju ne samo mnoga prirodna jezera, već i neka mora. U krajevima gde ih ranije nije bilo, akumulacije izazivaju niz pojava i procesa, koji se moraju sistematski pratiti.

Najveća veštačka jezera na svetu (1)

Jezero	Zemlja	Reka	Pov. km ²	Zapr. km ³
Volta	Gana	Volta	8.480	148,00
Kujbiševsko	Rusija	Volga	5.900	59,00
Smolvud	Kanada	Čerčil	5.709	32,30
Rajndir	Kanada	Čerčil	5.575	17,90
Bahtarin	Rusija	Irtiš	5.490	49,60
Bratsk	Rusija	Angara	5.470	169,30
Naserovo	Egipat	Nil	5.120	157,00
Ribinsko	Rusija	Volga	4.550	25,40
Nipigon	Kanada	Nipigon	4.530	23,00
Kariba	Zimbabve	Zambezi	4.450	160,30
Guri	Venecuela	Karoni	4.250	135,00
Sabradino	Brazil	San Francisko	4.200	40,00
La Grand II	Kanada	La Grand	4.085	150,00
Vud	Kanada-SAD	Vinipeg	3.800	7,60
Cimljansko	Rusija	Don	2.700	23,90

Prema savremenim saznanjima ukupna površina veštačkih jezera na Zemlji premašuju 720.000 km². To je gotovo sedam puta više od površine Jugoslavije, ili 5,2 puta više od Površine Jadranskog mora. U basenima veštačkih jezera na Zemlji, akumulirano je više od 7.000 km³ vode, koja se koristi za različite potrebe. To je 144 puta veća količina vode od one u Ohridskom jezeru, odnosno 26,4 puta više od zapremine Bajkalskog jezera, najdubljeg i najvećeg prirodnog rezervoara slatke vode na našoj planeti. Velika površina i ogromna zapremina vode veštačkih jezera, predstavljaju svojevrsan sadržaj životne sredine i posebno bogatstvo, sa kojim se mora računati. Ovo utoliko pre što se broj akumulacija u svetu svake godine povećava za 300 do 500 novih objekata (1). Kako se na otokama nekih velikih prirodnih jezera (Sevan, Bajkal, Viktorija, Ohrid), izgradene brane i na njima u zavisnosti od potreba regulišu proticaj, njegove promene se odražavaju i na uzvodna prirodna jezera, koja na taj način postaju deo složenog sistema rečne i hidrografske mreže.

NAMENA I DELOVANJE AKUMULACIJA

Prva veštačka jezera nastala su u Egiptu 3200 godina pre naše ere, kada je pregrađen jedan rukavac delte Nila za potrebe izgradnje grada Memfisa namenjenog vladaru Menesu (Mencj), ujedinitelj Egipta. Iz nešto kasnijeg perioda potiče brana Sadelj Kafala, koja je ubrzo posle izgradnje razorena za vreme jedne poplave, jer nije imala odgovarajuće propuste i prelive za višak vode. Oko 2300 godine pre naše ere izgrađeno je znamenito jezero Meris, 80 km južnije od Kaira, sadržalo je jedan kubni kilometar vode, te ga je poznati istoričar Herodot označio jednim od svetskih čuda. Od tada do danas i u buduću, akumulacije na poseban način deluju i delovale na životnu sredinu.

"Uzajamno delovanje savremenog hidrografskog sistema, a samim tim i uzajman odnos velikih veštačkih jezera i prirodno-privrednog kompleksa, vodi ka različitim posledicama, koje se ispoljavaju dvojako: a - mogućnostima izvršavanja privrednih zadataka postavljenih odgovarajućim projektima; b - sporednim posledicama koje zadatkom projekta nisu uslovljene, ali u ovoj ili onoj meri menjaju prirodu i privredu. Sporedne posledice mogu biti i negativne" (2,39).

Veštačka jezera nastaju podizanjem brana na potocima i rekama. Mogu biti jedno namenska i više namenska. Prema osnovj nameni dele se na akumulacije za proizvodnju električne energije, vodosnabdevanje industrije, vodosnabdevanje gradskih i seoskih naselja, navodnjavanje obradivih površina, zaustavljanje poplavnih talasa, zadržavanje vučenog nanosa reka, poboljšanje uslova plovidbe, privredni ribolov, sportski ribolov, turizam i rekreaciju stanovništva, splavarenje drvne grade, oplemenjivanje malih voda i sl. Vreme najintenzivnijeg stvaranja akumulacija poklapa se sa počecima elektrifikacije. Za poslednjih 35 godina, broj veštačkih jezera povećao se u Africi 30 puta, Latinskoj Americi 40 puta i Aziji 90 puta. Predviđa se da će početkom narednog veka 75% proticaj svih reka na Zemlji biti racionalno korišćeno stvaranjem sistema višenamenskih akumulacija, kakve već postoje na više mesta u svetu.

Prilikom stvaranja veštačkih jezera događaju se velike promene u prostoru, a u zavisnosti od veličine planiranog objekta. Potapaju se brojni i raznovrsni prirodni i antropogeni objekti, posebno obradive površine, saobraćajnice i naselja. Prilikom akumuliranja vode Kujbiševskog, Ribinskog, Kremenčuskog, Sanjminjskog i Naserovog jezera, sa nekadašnjih staništa iseljeno je po više od sto hiljada ljudi. Pri stvaranju jezera Volta, Kariba, Bratsk, Krasnojarsk, Mangala i Kosu, iseljeno je po 50 do 100 hiljada stanovnika. Pre ujezeravanja vode Kievskog, Cimljanskog, Novosibirskog, Gorkovskog i Đerdapskog jezera, iseljeno je po 25 do 50 hiljada ljudi. Računa se da je u svetu do sada, usled stvaranja akumulacije, preseljeno više od 10 miliona ljudi. Samo u bivšem SSSR izmešteno je više od 300 km pruga i desetostruko više puteva. Prilikom radova na kompleksnom vodoprivrednom uređenju sliva reke Tenesi u SAD, izmešteno je 200 km železničkih pruga i deset mostova. Prilikom stvaranja jezera Naser, isečen je, premešten i ponovo sastavljen istorijski značajan hram Abu Simbel. Da bi bio sačuvan od potapanja vodom jezera Mratinije, kamen po kamen obeležen je i na višu lokaciju sazidan manastir Piva. Pre ujezeravanja vode Đerdapskog jezera, zajedno sa stenom isečena je i van dohvata vode postavljena Trajanova tabla, koja datira iz drugog veka naše ere. Stvaranjem Vlasinskog jezera potopljena je Vlasinska tresava, najviši paludološki objekat na Balkanu (3,239).

Pregrađivanja reka i stvaranje akumulacije, spada u veće građevinske poduhvate, posebno kada su pitanju tokovi velikog proticaja i kolebljivog vodostanja. Brane od kamenog nabačaja, zemljanog jezera, armiranog betona, preliva polja, brodske prevodnice, mašinske hale, riblje staze, saobraćajnice po kruni brane, odvodni tuneli, dovodni kanali, komandni tornjevi, trafo stanice, dalekovodi, upravne zgrade i druga postrojenja i objekti, ubrajaju se u značajna građevinska dela. Grade se za dug vek eksploatacije i sa velikim koeficijentom sigurnosti u odnosu na maksimalne vode i katastrofalne zemljotres.

Najveća veštačka jezera Jugoslavije (4)

Naziv jezera	Površina u km ²	Zapremina u mil. m ³	Nadmorska visina u m	Najveća dubina u m
Derdapsko	253,0	5.000	69	92
Vlasinsko	16,0	165	1213	22
Pivsko (Mratinje)	12,5	800	850	187
Perućac	12,4	340	290	70
Gazivode	11,9	370	692	105
Slano	8,9	-	621	12
Zvorničko	8,1	42	140	28
Zlatarsko	7,2	250	880	75
Potpečko	7,0	43	437	40
Krupac	5,2	-	620	8
Belo	4,8	7	75	2

Zona neposrednog delovanja akumulacije na okolinu zavisi od čitavog niza prirodnih priraštaja predispozicije, koje su često značajnije od veličine akumulacije. U dolinama klisurastog i kanjonastog sklopa, zona uticaja akumulacije je uža nego kod dolina prostranog i zaravnjenog dna. Zona delovanja novostvorene akumulacije na okolinu veća je u umerenom i subpolarnom klimatu, nego u stepsko-pustinjskom prostranstvu, posebno kada je u pitanju povećana vlažnost vazduha, izvanredno značajna za biljni i životinjski svet. Uticaj veštačkih jezera na okolinu oseća se i oko kanala, kanalisanih reka i kompenzacionih basena. Po pravilu, uz povećanu relativnu vlažnost vazduha, oblačnost i količinu padavina, većom sposobnošću da akumulira toplotu, veštačka jezera leti snižavaju, a zimi povišavaju temperaturu vazduha u svom neposrednom okruženju. Pozitivne i negativne promene životne sredine u zavisnosti od veličine akumulacije su lokalne, regionalne, državne i međudržavne. Uslovljavaju manje i veće promene niza pokazatelja, ali se najčešće ne uvećavaju ni linearno ni geometrijski. Ponekad su ekološki bezopasne. Ekonomski su opravdane samo kada korisna strana nadvladava negativnu, ali ne smo sa trenutne, već trajne pozicije i ne samo u domenu vodoprivrede, već i pratećih delatnosti. Od posebnog ekološkog interesa su one akumulacije kod kojih je radi poboljšanja vodnog bilansa došlo do prebacivanja vode iz jednog u drugi sliv i ostavljanja tzv. biološkog minimuma u kaptiranim tokovima i delovima rečnih korita nizvodno od brana.

Čini se da je uz sagledavanje fizičkog stanja na terenu, od značaja predviđanje daljeg razvoja odnosa akumulacija i okruženja. "Prognoza mora biti permanentna po sledećoj šemi etapnog razvoja: 1 - Prethodna prognoza, zasnovana na postojećim zapažanjima eksploatacije već postojećih sistema i bazirana u znatnoj meri na ekspertnim ocenama; 2 - Fundamentalna istraživanja, terenska, eksperimentalna, na modelima, teorijska razrada; 3 - Posledična preciziranja prognoza. Prognoza treba da budu polivarijantne, postavljene za 2 do 3 nivoa prirodne osnove u okvirima klimatskih promena i na osnovu pretpostavljenog razvoja narodne privrede, a u smislu nivoa razvoja energetske baze. Treba razlikovati opštu kompleksnu prognozu i specijalizirane prognoze,

koje detaljnije razmatraju klimatske, hidrološke i hidrogeološke posledice, naročito probleme kvaliteta vode, promene landšafta i ekoloških karakteristika kopna i mora, medicinsko-biološke prognoze i dr." (2,45).

LITERATURA

1. Grupa autora: Vodohraniliša mira. Moskva, 1987.
2. S.L. Vendrov: Neka pitanja uzajamnog delovanja velikih veštačkih jezera i okoline. Glasnik Srpskog geografskog društva, sveska LX broj 1, Beograd, 1980.
3. Stanković S.M.: Jezera sveta. "Stručna knjiga", Beograd, 1993.
4. Statistički godišnjak Jugoslavije. Savezni zavod za statistiku, Beograd, 1995.

ODUMIRANJE ZAPADNOMORAVSKIH AKUMULACIJA EXTINCTION OF THE ZAPADNA MORAVA RESERVOIRS

Marković Goran, Šimović S.¹, Vičentijević-Marković G.²

¹AGRONOMSKI FAKULTET, ČAČAK

²GIMNAZIJA "TAKOVSKI USTANAK", G.MILANOVAC

IZVOD

Na reci Zapadnoj Moravi su u periodu posle II svetskog rata, prvenstveno zbog energetske i potreba vodosnabdevanja, izgrađena tri akumulaciona jezera: Ovčar Banja, Međuvršje i Parmenac. Akumulacija Ovčar Banja je skoro u potpunosti zasuta nanosom, dok je akumulacija Parmenac (nekadašnji vodozahvat Čačka) puštanjem u rad Sistema "Rzav" 1993. godine, kao takva napuštena. Jedinu preostalu akumulaciju, Međuvršje, karakteriše uočljiva eutrofizacija. Ovaj izrazito ugrožen jezerski ekosistem i njegovu okolinu bi, zbog postojećih prirodno-istorijskih vrednosti, u narednom periodu trebalo adekvatno zaštititi.

ABSTRACT.

In the period after World War II, primarily for the purpose of energetic and water-supply needs, three reservoirs were created on the river Zapadna Morava: Ovčar Banja, Međuvršje i Parmenac. Ovčar Banja seems to be almost entirely filled up with deposits, whereas that of Parmenac (once being a water catchment basin of Čačak) up putting the System "Rzav" into operation, 1993 was abandoned being such. The only remaining reservoir Međuvršje is characterized by a marked eutrophication. Thus, this extremely deteriorated lake ecosystem and its environment are to be adequately protected, in the forthcoming period, just owing to the existing naturally-historical values.

UVOD

Starenje stajaćih i slabo-protočnih kopnenih voda predstavlja pojavu stalno prisutnu u prirodi. Uzroci mogu biti različiti - zasipanje rečnim nanosom, erozioni procesi, obrastanje makrofitnom vegetacijom, povećanje autohtonog i alohtonog organskog opterećenja koji ubrzavaju eutrofizaciju i dr. Nesumnjivo da je intenzitet promena u takvim ekosistemima najviše uslovljen antropogenim aktivnostima i posebno je izražen kod veštačkih jezera (akumulacija). Kao posledica navedenih uzroka ovi akvatični biotopi se preko prelaznih stupnjeva (bara i močvara) neminovno pretvaraju u klimatogene, terestrične.

Procesi starenja i promene trofičkog statusa su izraženi kod većine naših, pogotovo manjih, akumulacija. Organska produktivnost ovih jezerskih ekosistema se različitom brzinom menja od, izvorne, oligotrofne preko mezotrofne i eutrofne ka politrofnoj (hipereutrofnoj). Dinamika ovih promena se ljudskim intervencijama višestruko ubrzava i dovodi do toga da se "život" nekih akumulacija ograničava na kratke vremenske sekvence (decenije). Kategoriji izuzetno ugroženih pripadaju i akumulacije na reci Zapadnoj Moravi.

OSNOVNE KARAKTERISTIKE AKUMULACIJA ZAPADNE MORAVE

Velike energetske potrebe zemlje u periodu posle II svetskog rata i hidroenergetski potencijal gornjeg toka Zapadne Morave doveli su do formiranja dve akumulacije sa istoimenim hidroelektranama "Ovčar Banja" (puštena u pogon 1954.

godine) i "Meduvsrše" (1955. godine). Obe akumulacije su locirane u Ovčarsko-kablarskoj klisuri (182 - 197km rečnog toka). Za potrebe vodosnabdevanja Čačka, navodnjavanje i zadržavanje poplavnog talasa, 1960. godine je završena izgradnja brane u selu Parmenac, 4km uzvodno od Čačka, sa istoimenom akumulacijom.

Prvobitna zapremina akumulacije Ovčar Banja (0.72 km²) je iznosila 3 x 10⁶ m³, ali je usled stalnog zasipanja nanosom smanjena na oko 1 x 10⁶ m³. Ova činjenica kao i kratko vreme retencije vode uslovlilo je da akumulacija izgubi svoj prvobitni karakter. Ovaj profil su u periodu 1985-1995 karakterisala česta zagađenja amonijakom, nitratima i nitritima koji su dovodila i do pomora riba (poslednje konstatovano 25.06.1993.).

Akumulacija Parmenac, površine 20 ha i ukupne zapremine 2.8 x 10⁵ m³, spada u kategoriju mikroakumulacija. Ovo jezero se koristilo radi podizanja nivoa voda za bunare iz kojih se Čačak ranije snabdevao vodom. Puštanjem u rad Sistema za vodosnabdevanje "Rzav" 1993. godine, kao takvo je napušteno. Od brane ove akumulacije ide kanal dug 24 km sa koga je bilo planirano navodnjavanje 4700 ha, ali je zasut rečnim nanosom i inertnim otpadom tako da se navodnjava svega 4% planiranih površina. I ovaj profil su u prethodnom periodu karakterisala zagađivanja azotovim jedinjenjima (Đurić, 1991). Brana ove akumulacije predstavlja barijeru koja onemogućava uzvodne migracije riba.

Jedino je akumulacija Meduvsrše zadržala karakteristike, istina ugroženog, jezerskog ekosistema.

AKUMULACIJA MEĐUVRŠJE

Akumulaciono jezero Meduvsrše, površine 1.5 km², formirano je 1953. Zapremina akumulacije iznosila je 15.4 x 10⁶ m³, ali je intenzivnim zasipanjem (godišnje 0.31 x 10⁶ m³) drastično smanjena (Tab.1.)

Tab.1. Zasipanje nanosom akumulacije Meduvsrše (period 1963-1987)

Godina	Ukupno zasuto (10 ⁶ m ³)	Zasuto (%)	Prosečno godišnje zasipanje (10 ⁶ m ³ /god)
1963	4115	26.8	0.41
1977	7760	50.3	0.26
1982	9326	60.5	0.31
1987	10610	68.9	0.26

Deponovanje rečnog nanosa je osnovni uzrok zasipanja protočnih akumulacija (Perišić, Marjanović 1990). Smanjenje dubine intenzivira eutrofizaciju ovog ekosistema (Marković i sar. 1994, Podaci RHZ Srbije 1991-1995).

Hemijski kvalitet vode akumulacije je u periodu 1985-1995 bio promenljiv i široko je varirao u okviru predviđene II klase. Pored spomenutih zagađivanja NH₃, NO₂ i NO₃, registrovano je prisutvo i drugih toksikanata (nafta, deterdženata, teških metala i dr.). Profil je pod snažnim uticajem otpadnih voda Lučana (HI "Milan Blagojević" je najveći zagađivač u neposrednom slivu Zapadne Morave), Užica, Požege, Kosjerića, Arilja i Ivanjice.

Živi svet akumulacije je veoma raznovrstan.

Litoralna zona jezera je obrasla makrofitnom vegetacijom u kojoj dominiraju trska (*Phragmites communis*), plivajuća resina (*Potamogeton fluviatilis*), drezga (*Myriophyllum spicatum*), ženski rogoz (*Typha latifolia*) i dr. (Vićentijević-Marković i

sar. 1995). Pozitivni uticaji ove komponente na ekosistem su višestruki (Janković i sar. 1988), ali visoka produkcija makrofita potencira bentosku eutrofizaciju.

Do sada je registrovano 96 vrsta planktonskih organizama u vodi akumulacije Meduvsrše (Đukić, Veljović 1988; Marković i sar. 1992; Podaci RHZ Srbije 1991-1995)(Tab.2.). Najveći broj vrsta planktonskih organizama su indikatori umerenog organskog zagađenja (beta-mezosaprobnosti) - 63.46%; znatno manje je alfa-mezosaprobni indikatori (18.54%) itd. Saprobnost indeksa izračunati na osnovu ove komponente su u navedenom periodu varirali u rasponu 1.44 - 2.2 (okvirno u oblasti beta-mezosaprobnosti). Ipak, povremena prisutnost polisaprobni indikatori - vrsta *Euglena viridis*, *Chlorella vulgaris* i *Vorticella microstoma* ukazuje na postojanje organskog opterećenja. Nešto niže vrednosti ovih indeksa u periodu 1992-1994 nisu reprezentativne usled smanjene aktivnosti industrije i dotoka zagađivala.

Tab.2. Diverzitet planktonske zajednice akumulacije Meduvsrše (period 1985 - 1995)

FITOPLANKTON	Broj vrsta	ZOOPLANKTON	Broj vrsta
Cyanophyta	5	Protozoa	9
Euglenophyta	3	Rotatoria	29
Xanthophyta	2	Cladocera	5
Chrysophyta	1	Copepoda	4
Bacillariophyta	19		
Chlorophyta	19		
Ukupno	49		47

Fauna dna je obilno zastupljena u oblasti akumulacije - produkcija 11.35 gr/m² (Đukić i sar. 1990). Bogatstvo makroinvertebratske zajednice rezultira iz povoljnosti supstrata nastalog truljenjem makrofita i deponovanjem rečnog nanosa kao i opštih hidro-ekoloških uslova (temperaturne stratifikovanosti, odsustva jačeg toka i dr.).

Riblja zajednica (ihtiofauna) pokazuje izrazito ciprinidni karakter (14 vrsta), dok su ostale familije monotipske (Tab. 3.). Iako joj je diverzitet u toku poslednje decenije dosta konstantan, kvalitativni sastav je znatno izmenjen. Proređuju se autohtone vrste riba, a omasovljuju alohtone vrste: amurski čebačok (*Pseudorasbora parva*), sunčanica (*Lepomis gibbosus*), babuška (*Carassius auratus gibelio*), američki somić (*Ictalurus nebulosus*) i dr. Posebno je uočljiva propagacija amurskog čebačoka, vrste koja je prvi put detektovana u ovom ekosistemu 1991. godine (Marković i sar. 1993), da bi tokom 1995. godine, zajedno sa uklijom (*Alburnus alburnus*), brojčano dominirala.

Tab.3. Diverzitet ihtiofaune akumulacije Meduvsrše tokom 1995. godine

FAMILIJE	Broj vrsta
Cyprinidae	14
Esocidae	1
Percidae	1
Siluridae	1
Centrarchidae	1
Ictaluridae	1
Ukupno	19

Akumulaciju karakteriše i raznovrstan ptičji svet (ornitofauna). Pored ostalih, u ovoj oblasti su uočene, kod nas proređene, vrste kao: veliki kormoran (*Phalacrocorax carbo*), siva čaplja (*Ardea cinerea*), roda (*Ciconia ciconia*), gnjurci (*Podiceps sp.*) i dr.

Posebnu vrednost akumulaciji daje predivni prirodno - istorijski ambijent. Locirana neposredno uz magistralni put Beograd - Podgorica, desetak kilometara uzvodno od Čačka, lako je dostupna turistima i drugim ljubiteljima prirode. Oblast akumulacije je pokrivena gustom šumskom vegetacijom. U njoj neposrednoj blizini su čuveni spomenici srpske srednjovekovne kulture - manastir Vavedenje, lociran neposredno uz magistralu, dok su na suprotnoj strani manastiri Jovanje i Nikolje (u Ovčarsko-kablarskoj klisuri postoji 10 manastira). Nažalost, oblast akumulacije je delimično urbanizovana mnogobrojnim vikendicama i ugostiteljskim objektima koji predstavljaju permanentne zagađivače.

Iz gore navedenih podataka, istina oskudnih, može se zaključiti da područje akumulacije Meduvršje poseduje određene prirodne i istorijske vrednosti koje bi primenom zakonskih i organizaciono-tehničkih mera trebalo zaštititi.

LITERATURA

1. Đukić, D., Veljović, P. (1988) : Planktonski organizmi kao parametri saprobiološke vrednosti hidroakumulacije "Meduvršje". Poljoprivreda i šumarstvo, XXXIV, 2-3, 79-86.
2. Đukić, D., Veljović, P., Jevtić, S. (1990) : Struktura mikrozoobentosa u hidroakumulaciji Meduvršje. Zaštita voda '90, Bar, 118-120.
3. Đurić, S. (1991) : Zagađenje reke Zapadne Morave nitratima i nitritima i preduzete organizaciono- tehničke mere na sanaciji. Voda i sanitarna tehnika, 21(5-6), 67-73.
4. Janković, M.M., Janković, M.J., Kalafatić, V., Lazarević, M. (1988) : Ekološki aspekt Savskog jezera kod Beograda (Ada Ciganlija) s obzirom na njegovo čišćenje i sanaciju, a posebno uloga makrofita u eutrofizaciji i zarašćivanju jezera. Ekologija, 23, 65-116.
5. Marković, G., Đukić, D., Mandić, L. (1992) : Procena kvaliteta vode srednjeg toka reke Zapadna Morava primenom metode deficita vrsta. Poljoprivreda i šumarstvo, XXXVIII, 3-4, 83-86.
6. Marković, G., Simović, S., Veljović, P. (1993) : Ichthyofauna of the "Meduvršje" reservoir. Ichthyologia, Vol.25, No.1, 35-40.
7. Marković, G., Simović, S., Mandić, L., Šekularac, G., Stevović, V., Pajović, V. (1994) : Hidrohemijske i hidrobiološke karakteristike akumulacije Meduvršje. Voda i sanitarna tehnika, 24(4), 31-34.
8. Perišić, M., Marjanović, P. (1990) : Teški metali i halogenorganske materije u sedimentima akumulacije. Zaštita voda '90, Bar, 136-140.
9. Vićentijević-Marković, G., Marković, G., Simović, S. (1995) : Makrofitska vegetacija akumulacije Meduvršje. Zbornik saopštenja II Simpozijuma o flori Srbije, Vranje (str. 38.).

KONTROLA KVALITETA VODE I DRUGIH UTICAJNIH FAKTORA SA OSVRTOM, NA UNOS NUTRIJENATA U AKUMULACIJU "GRLIŠTE"

Milenković Predrag,

ZAVOD ZA ZAŠTITU ZDRAVLJA "TIMOK" - ZAJEČAR

IZVOD

U cilju održavanja stabilnog kvaliteta vode u akumulaciji, "Grlište" a radi nesmetanog i optimalnog prečišćavanja vode iz akumulacije u vodu za piće, urađjen je Program praćenja kvaliteta vode, u akumulaciji "Grlište". Programom je predviđeno praćenje fizičko-hemijskih, hemijskih, mikrobioloških i biloških parametara kao i kontrola drugih faktora (kontrola mulja, ihtiofauna i dr.) koji mogu uticati na kvalitet vode kako u samoj akumulaciji tako i u pritokama. Kvalitet vode po ovim parametrima prati se kontinuirano od početka 1991. godine.

UVOD

Izgradnjom, nasute brane na Grliškoj reci i formiranjem akumulacije "Grlište" krajem 1990. godine, Zaječar je dugoročno rešio problem vodosnabdevanja. Međutim, očuvanje kvaliteta vode u novoformiranoj akumulaciji predstavlja novi problem koji treba rešiti. Naime promene koje nastaju zajaživanjem vodotoka i znatno utiču na kvalitet vode u akumulaciji, su mnogobrojne i izuzetno složene. Imajući to u vidu, ZZZZ "Timok" i JKP "Vodovod" iz Zaječara, odmah su nakon formiranja akumulacije "Grlište" oformili tim od raspoloživih stručnjaka i u 1991. godini otpočeli sa redovnom kontrolom kvaliteta vode. Tokom 1991. godine izvršena su četiri sezonska uzorkovanja radi utvrđivanja početnog-"nultog" kvaliteta vode u akumulaciji. Mesta uzorkovanja su: vodozahvat, profil I-sredina akumulacije i pritoke Lasovačka i Lenovačka reka pre uliva u akumulaciju. Kod vodozahvata i na profilu I voda se uzorkuje od površine do 5 m. na svaki metara nadalje do dna na svakih 5 m.

Na osnovu ispitivanja u 1991. godini, Projekta sanitarne zaštite akumulacije "Grlište" i stečenog iskustva, izrađjen je Programpraćenja kvaliteta vode u akumulaciji "Grlište" za 1992. koji je primenjivan i u 1993. a za 1994 i 1995. godinu proširen je i sa kontrolom drugih faktora koji mogu uticati na kvalitet vode u akumulaciji.

OBIM PROGRAMA KONTROLE KVALITETA VODE I DRUGIH UTICAJNIHFAKTORA U AKUMULACIJI "GRLIŠTE"

Prema ispitivanjima kvaliteta vode u prve tri godine (1991. do 1993.) utvrdili smo da je proces eutrofikacije akumulacije izražen relativno brzo. Uzroci eutrofikacije su brojni kao što je: podloga na kojoj je formirana akumulacija, unos nutrijenata, obale, nepreduzimanja zaštitnih mera i dr.

Zbog tako relativno brzo izraženog procesa eutrofikacije, u1994. i 1995. godini,kontrolu kvaliteta vode prati i kontrola drugih faktora koji utiču na kvalitet vode u akumulaciji "Grlište" a premauradjenom Programu koji obuhvata sledeća istraživanja:

1) Hidrološke karakteristike akumulacije i drugi spoljni faktori

Permanentno pratiti količinu vode u akumulaciji preko vodomerne letve na brani a horizontalno kretanje vode putem merenja količine vode u pritokama i ispuštene vode kroz vodozahvat, prelivneorgane i ispusta za biološki minimum.

Temperaturu vode u pritokama i samoj akumulaciji na utvrdjenim profilima po vertikali meriti jedanput mesečno. Time se utvrđujeperiod stratifikacije vode u

akumulaciji (izražen je samo u letnjim mesecima) što je veoma značajno sa aspekta kvaliteta vode.

Opažanje klime, flore i faune oko akumulacije takodje je neophodno pratiti jer formiranje akumulacije izaziva značajne promene ekološke životne sredine.

2) Fizičko-hemijska i mikrobiološka svojstva vode

Fizičko-hemijski procesi odvijaju se različito i sa promenljivim intenzitetom po vertikali i vremenu. Pored toga, njihov intenzitet zavisi još i od temperature vode, prisustva rastvorenog kiseonika, dubine prodiranja sunčevih zraka, blizine dna, količine i sastava mulja, stratifikacije i dr. Mikrobiološka i fizičko-hemijska svojstva vode u akumulaciji i pritokama određivati jedanput mesečno. U zavisnosti od parametara koji se određuju u vodi fizičko-hemijske analize koje se rade tokom godine podeljene su na mesečne, kvartalno i godišnje.

3) Hidrobiološka svojstva vode

Hidrobiološka ispitivanja su veoma važna za utvrđivanje stepena trofičnosti akumulacije. Sa porastom nutrijenata u akumulaciji, rastu i populacije fitoplanktona i zooplanktona i viših životinja. Sve veći unos nutrijenata uslovljava porast biološke aktivnosti što dovodi do povećanja količine organske materije u vodi i depozita detritusa na dnu i akumulacija prelazi u eutrofnu stanje.

Ova ispitivanja raditi takodje jedanput mesečno na već opisanim profilima i tačkama na profilu.

4) Ispitivanje mulja

Mulj će se ispitivati sezonski četiri puta godišnje na šest profila (vodozahvat, profil I, profil u akumulaciji posle uliva Lasovačke i Lenovačke reke, kao i iz obe pritoke). Pored utvrđivanja makrozoobentosa u mulju određivati i teške metale, fosfate, hrom i arsen.

5) Ispitivanje ihtiofaune

Kod formiranja akumulacije stvaraju se izvanredni uslovi dapored autohtonih vrsta riba mogu uspešno živeti i druge vrste riba, pre svega one koje se hrane planktonom (šaran, tolstolobik, deverika) kao i grabljivice (smudj), pa je akumulacija "Grlište" posle formiranja i poribljena ovim vrstama riba. Radi utvrđivanja uspešnog prilagođavanja autohtonih i unetihi vrsta riba, novonastalim uslovima zajaživanjem, predviđen je sezonski izlov.

CILJ REALIZACIJE PROGRAMA KONTROLE KVALITETA VODE I DRUGIH FAKTORA

Realizacija ovog Programa zahteva multidisciplinarni pristup pa su u istraživanja uključeni: hemičari, tehnolozi, lekari specijalisti, hidroinženjeri i biolozi različitih specijalnosti. Ova ekipa stručnjaka koja je pratila proces eutrofikacije imala je za cilj da u akumulaciji "Grlište" i njenim pritokama utvrdi:

- Sezonske promene fizičko-hemijskih karakteristika vode.
- Sezonske promene u kvalitativnom i kvantitativnom sastavu fiziološki najvažnijih bakterijskih grupa u vodi.
- Sezonske promene u sastavu i strukturi fito i zooplanktona.
- Hlorofil "a" i stepen samoprečišćavanja.
- Sezonske promene u sastavu i strukturi makrozoobentosa.
- Sastav i strukturu ihtiofaune akumulacije. Da prati ishranu najvažnijih i karakterističnih vrsta riba, rast, proces polnog sazrevanja, po mogućstvu mrest i zdravstveno stanje analiziranih riba.
- Na osnovu indikatorskih vrsta svih proučavanih grupa akvatičnih organizama (plankton, naselje dna, ihtiofauna) dati ocenu saprobnosti vode u

akumulaciji i pritokama.

- Na osnovu zajedničkih istražnih radova i njihovih rezultata, ekipa stručnjaka predložiće mere zaštite akumulacije, adekvatnu metodu biomanipulacije i druge biološke i tehničke metode, koje će, ublažiti proces eutrofikacije, omogućiti njeno racionalnije korišćenje za svrhe vodosnabdevanja i rekreaciju kao i za potrebe daljeg razvoja sportsko-ribolovnog turizma.

UNOS NUTRIJENATA U AKUMULACIJU "GRLIŠTE"

Tokom petogodišnjeg istraživanja analizama je utvrđeno da u akumulaciju "Grlište" ulazi značajna količina organskog zagadjenja preko pritoka. Ako se uzme u obzir samo ukupni fosfor i azot (videti tabelu br. 1.) i količina vode koja dotiče u akumulaciju preko pritoka (srednji godišnji dotok vode u akumulaciju iz obe pritoke je preko 1 metar kubnih u sekundi), vidimo da se radi o velikim količinama koje se mogu meriti tonama. Svakako da jedan deo unetog azota i fosfora otekne preko prelivnih organa na brani u periodu topljenja snega i velikih padavina ali to je još uvek znatna količina nutrijenata koja ostaje u akumulaciji.

Podatak da preko pritoka ulazi velika količina nutrijenata, prvenstveno azota i fosfora, uključujući i ostale razloge, daje nam odgovor zašto je akumulaciju "Grlište" relativno brzo zahvatio proces eutrofikacije koji je 1995. godini bio najizraženiji i to u julu i avgustu.

SREDNJE GODIŠNJE VREDNOSTI ZA UKUPNI FOSFOR I AZOT KOJI PREKO PRITOKA DOTIČU U AKUMULACIJU

Tabela br. 1

Parametar	Lasovačka reka					Lenovačka reka				
	1991	1992	1993	1994	1995	1991	1992	1993	1994	1995
N	1,192	0,640	0,911	0,980	0,557	1,025	1,470	1,259	0,660	1,082
P	0,744	0,059	0,065	0,100	0,090	0,270	0,310	0,064	0,126	0,114

LITERATURA

1. Projekata sanitarne zaštite akumulacije "Grlište", Institut za vodoprivredu "Jaroslav Černi", Beograd,
2. Akumulacije kao izvorišta za snabdevanje vodom, Leskovac 1995.

NEKE KARAKTERISTIKE VODE AKUMULACIJA "SOVINAC" I "VODENIČKA REKA"

Nikolić Nadežda, Milenković P

ZAVOD ZA ZAŠTITU ZDRAVLJA -TIMOK - ZAJEČAR

REZIME

AKUMULACIJE SOVINAC I VODENIČKA REKA KOD SALŠA SLUŽE ZA NAVODNJAVANJE POLJOPRIVREDNIH POVRŠINA . U 1995. DVA PUTA SU UZORKOVANE VODE OVIH AKUMULACIJA. ODREĐIVANI SU INDEX SAPROBNOSTI I STEPEN SAPROBNOSTI VODE, KLOČINA HLOROFILA "A" NDEX I STEPEN SAPROBNOSTI VODE, KOLIČINA HLOROFILA "A" I STEPEN TROFIČNOSTI VODE, BROJ FAKULTATIVNIH OLIGOTROFNIH I HETEROTROFNIH MIKROORGANIZAMA, NJIHOV ODNOS I KLASA BONITETA VODE KAO I TEMPERATURA I PROZIRNOST VODE. REZULTATI POKAZUJU PROMENLJIVOSTI U KVALITETU VODE U SEPTEMBRU U ODNOSU NA MAJ MESEC KOD AKUMULACIJE SOVINAC, DOK KOD VODENIČKE REKE NEMA ZNATNIH PROMENA. VODA AKUMULACIJE VODENIČKA REKA JE BOLJEG KVALITETA NEGO U SOVINCU AKO SE POSMATRAJU REZULTATI ANALIZA IZ ISTOG PERIODA. REČ JE O DVEMA AKUMULACIJAMA RAZLIČITIM PO MNOGIM EKOLOŠKIM KARAKTERISTIKAMA.

SUMMARY

The accumulations Sovinac and Vodenička Reka near Salaš are used for the irrigation of agricultural surfaces. In 1995., the waters of these accumulations were sampled twice. The index and saprophytic property of the water, the amount of chlorophyll "a" and trophic property of the water, the number of optional oligotrophic and the level of the pollution of the water, as well as the temperature and transparency of the water were determined. The results show varieties of the quality of the water in September compared with the results in May for the accumulation Sovinac, while at the accumulation Vodenička reka there were no significant varieties. If the results of the analyses from the same period are observed, the water of Vodenička Reka is of better quality than that of Sovinac. The thing discussed here is that the two accumulations are different in regard to many ecological characteristics.

UVOD

U Zavodu za zaštitu zdravlja Timok u Zaječaru se u toku 1995. godine vršilo ispitivanje kvaliteta vode akumulacija Sovinac i Vodenička Reka. Akumulacija Sovinac postoji 8 godina, a Vodenička Reka oko 20 godina. Ove dve akumulacije služe za navodnjavanje zemljišta. Reč je o površinama koje su u vlasništvu Poljoprivrednog dobra "Salaš" iz Salaša. Praćenje kvaliteta voda ovih akumulacija ima ekološki značaj kako zbog proizvodnje hrane na ovom zemljištu koje se navodnjava njihovom vodom tako i zbog toga što se one koriste u rekreativne svrhe za kupanje i ribolov. Osim toga one su prirodno izvoriste hrane za mnoge životinje, naročito rode koje se svake godine mogu videti na njihovim obalama.

METODE RADA

Akumulacije Sovinac i Vodenička Reka se na različit način snabdevaju vodom. Sovinac dobija svežu vodu u periodu topljenja snega i od atmosferskih padavina, a Vodenička Reka od istoimene reke.

Ove akumulacije imaju različite prirodne i antropogene faktore kao i različite procese u njima samima tako da im je kvalitet ujezerene vode različit

To se upravo i vidi ako se posmatraju naši rezultati nekih fizičkih, saprobioloških, bioloških i mikrobioloških ispitivanja voda ovih akumulacija koje prikazujemo u ovom radu.

U toku 1995. godine dva puta je uzorkovana voda, u maju i septembru mesecu. Ispitivane su sledeće karakteristike vode: temperatura, prozirnost, index i stepen saprobnosti (po Pantle Buck-u), količina hlorofila "a" i stepen trofičnosti vode (po L. Feifoldiju), broj fakultativnih oligotrofnih mikroorganizama (O) i broj heterotrofnih mikroorganizama (H), - (odgajivačkom metodom na MPA podlozi), odnos O/H, kao i određivanje klase boniteta vode (po Kohl-u).

Iz akumulacija je voda uzorkovana sa dva mesta: kod vodozahvata i na sredinama jezera. Kod vodozahvata je uzimana voda sa tri dubine (površina, 4m i pri dnu), a na sredini sa dve dubine (površina i pri dnu). Ukupno je ispitano 10 uzoraka vode iz akumulacije Sovinac i 8 uzoraka vode iz akumulacije Vodenička Reka s tim što je uzeto i dva uzoraka vode iz reke Vodenička Reka koja puni istoimenu akumulaciju. Voda ove reke sa najpre taloži u manjoj akumulaciji pre nego uđe u jezero Vodenička Reka. Ova predbrana je izgrađena 1988. godine.

REZULTATI

U sledećim tabelama prikazani su rezultati ispitivanja.

MESTO UZORKA DUBINA (m)	vodozahvat			sredina	
	površina	4 m	dno	površina	dno
LABORATORIJSKI BROJ	7.	8.	9.	10.	11.
TEMPERATURA (C°) I	18,5-0,5m	16	12	17-	12
PROZIRNOST				0,6m	
INDEX SAPROBNOSTI	1,64	1,74	1,65	1,7	1,6
STEPEN SAPROBNOSTI	β - mezo - saprobni				
HLOOROFIL "A" (mg/m ³)	81,832	63,150	25,26	53,046	12,63
STEPEN TROFIČNOSTI	eutrofni		mezo-	eutrofn	mez
			eutrofni	i	otro
				fni	
BROJ OLIGOTROFNIH M.O/ml	24000	14000	2000	20000	310
VODE					00
BROJ HETEROTROFNIH	1000	1100	1150	800	150
M.O/ml					0
ODNOS O / H (STEPEN	24	12,7	1,7	25	14
SAMOPREČIŠĆAVANJA)					
KLASA BONITETA (KOHL)	II	II	II	I-II	II

MESTO UZORKA DUBINA (m)	sredina jezera			vodozahvat	
	dno	površina	dno	4 m	površina
LABORATORIJSKI BROJ	5.	6.	7.	8.	9.
TEMPERATURA (C°) I	20	22	12,5	19,5	22
PROZIRNOST					
INDEX SAPROBNOSTI	1,7	1,9	2,2	2,3	2,2
STEPEN SAPROBNOSTI	β - mezo - trofni				
HLOOROFIL "A" (mg/m ³)	5,052	21,471	27,786	16,419	21,471
STEPEN TROFIČNOSTI	oligomez	mezocutrofni		mezotrof	mezo
	ot.			ni	eutrof
					ni
BROJ OLIGOTROFNIH	750	6850	6350	3600	2350
M.O/ml					
VODE					
BROJ HETEROTROFNIH	1350	3200	4600	3050	350
M.O/ml					
VODE					
ODNOS O / H (STEPEN	0,555	2,14	1,38	1,180	6,714
SAMOPREČIŠĆAVANJA)					
KLASA BONITETA (KOHL)	II	II	II	II	I

Ako se posmatraju rezultati ispitivanja vode ovih akumulacija tako da se oni upoređuju u maju u odnosu na septembar mesec mogu se zapaziti promene u kvalitetu vode kod obe akumulacije.

Što se tiče jezera Sovinac temperatura vode pokazuje da je u jezeru postojala već letnja termička stratifikacija vode kod vodozahvata u maju mesecu koja se zadržala i u septembru. Razlika u temperaturi vode na površini i pri dnu bile su od 5,5° C (u maju) do 9,5° C (u septembru).

Može se takođe uočiti vrlo niska prozirnost vode u maju mesecu kada je voda pokazivala i visok stepen trofičnosti (eutrofna) kako kod vodozahvata tako i na sredini jezera što izgleda logično dok je u septembru voda bila ipak nižeg stepena trofičnosti.

Kada je reč o saprobnosti vode rezultati govore da je ova voda u ispitivanom periodu bila srednje zagađena organskim materijama koje su u raspadanju što je inače povoljno jer je većina voda u prirodi ovakva.

Prema mikrobiološkim karakteristikama vode koji su se ovde pokazale kao preceznije može se videti da su uzorci iz maja boljeg kvaliteta nego oni iz septembra meseca. Broj heterotrofa je veći u septembru, a i odnos fakultativnih oligotrofa i heterotrofa (O/H) kao potencijalni stepen samoprečišćavanja je bio povoljniji u maju kao znatno veći.

Gledajući klasu boniteta vode ne vide se velike razlike u kvalitetu vode iz maja i septembra (II klasa). Generalno gledano voda akumulacije Sovinac je bila boljeg kvaliteta u maju nego u septembru 1995. godine.

Kada se posmatraju rezultati ispitivanja vode akumulacije Vodenička Reka vidi se da je temperatura vode uzoraka bila nešto niža nego kod akumulacije Sovinac, a li da su razlike u temperaturi po dubinama bile manje.

Stepen saprobnosti vode je bio ujednačen u maju i septembru, a i stepen trofičnosti vode nije pokazivao znatna variranja. Razmatrajući trofičnost

može se zaključiti da je eutrofikacija ove vode znatno manja i sporija nego kod akumulacije Sovinac što je i logično ako se ima u vidu da je voda hladnija i stalno se obnavlja svežim količinama koje dolaze iz istoimene reke.

Prema mikrobiološkim pokazateljima voda je u maju imala bolji kvalitet i veću potencijalnu moć samoprečišćavanja (odnos O/H je bio veći u maju mesecu). Klasa boniteta vode se nešto promenila u septembru u odnosu na maj i pokazuje blago pogoršanje kvaliteta vode. Ipak se može zaključiti da je voda u ovoj akumulaciji pretrpela manje kvalitativne promene upoređujući je u mesecima maju i septembru nego voda akumulacije Sovinac. Ako se još pogleda i kvalitet vode reke koja puni ovu akumulaciju (reka Vodenička Reka) može se videti da je vrlo povoljan što se i odražava na kvalitet vode istoimene akumulacije. Ukoliko bi uporedili rezultate naših ispitivanja voda akumulacija u istim mesecima videlo bi se da je voda u Sovincu bila lošijeg kvaliteta i u maju i u septembru.

ZAKLJUČCI

- U toku 1995. godine kvalitet vode akumulacije Sovinac je bio promenljiv i znatno se razlikovao u maju mesecu u odnosu na septembar kada je bio lošiji.

- Akumulacija Vodenička Reka ne pokazuje velike promene u kvalitetu svoje vode kada se porede rezultati iz maja i septembra meseca.

- Vode koje dospevaju u akumulacije Sovinac i Vodenička Reka se razlikuju po kvalitetu. Zbog ovog faktora kao i ostalih uslova sredine vode ovih akumulacija različitog su kvaliteta u ako se posmatraju u istom periodu pa je voda u Vodeničkoj Reci boljeg kvaliteta.

- Pošto ove akumulacije služe za navodnjavanje poljoprivrednih površina može se smatrati da imaju zadovoljavajući kvalitet prema ovde opisanim pokazateljima za svrhu kojoj služe.

- Poželjno je preduzeti kod akumulacije Sovinac mere usporavanja eutrofikacije kao prirodnog procesa koji šteti životu svake akumulacije.

- Potrebno je povećati broj parametara koji se ispituju u vodama ovih akumulacija, kontinuirano ih pratiti u dužem vremenu i predviđati njihove promene jer obe ove akumulacije imaju veliki ekološki značaj.

LITERATURA

1. Nikić Z. (1994.): Prikaz faktora koji utiču na kvalitet vode u površinskim akumulacijama za vodosnabdevanje, Zbornik radova - Zaštita voda '94.
2. - Felföldi L. (1990.): br.9 A Biologia, Vitaminosites, 3 Javitott es Bovitett Kiadas, 1990.
3. - Marković D. i dr. (1981.): Detekcija i kontrola životne sredine, Naučna knjiga Beograd 1981.
4. - Gajin S. i dr. (1995.): Mikrobiološko - biohemijski pokazatelji kvaliteta vode Dunava u okolini Novog Sada, Zbornik radova - Eko konferencija '95.

PRELIMINARNA ISTRAŽIVANJA ZOOPLANKTONA AKUMULACIJE "STOL"

PRELIMINARY RESEARCH OF ZOOPLANKTON COMPOSITION OF THE LAKE "STOL"

Reh Žika,

učenik GIMNAZIJE "BORA STANKOVIĆ" BOR

Koautor: Milan Bobić,

BIOLOŠKI FAKULTET, NOVI SAD

IZVOD

U julu 1995. godine, vršena je saprobiološka analiza vode akumulacije "Stol", na osnovu zooplanktonskih grupa Rotatoria, Cladocera i Copepoda. Ukupno je konstatovana 31 vrsta iz 15 rodova. Indeks saprobnosti ispitivane vode kreće se od 1.59 do 1.90, što znači da je voda akumulacije "Stol" β-mezosaprobna (II klasa boniteta).

ABSTRACT

In July 1995, saprobiological testing of lake "Stol" is performed, on the basis of zooplankton groups Rotatoria, Cladocera and Copepoda. It's resulted in noting of 31 species of 15 genera. Saprobic index of the tested water is between 1.59 and 1.90, which means that water of the lake "Stol" is β-mesosaprobic.

UVOD

Hydroekosistemi borske okoline su do sada malo proučeni u pogledu zooplanktona. Dosadašnja ispitivanja voda okoline Bora^(1,7) odnose se, prvenstveno, na ekosisteme koji su od neposrednog značaja za industriju i turizam. Zooplankton akumulacije "Stol" do sada nije ispitivan.

Cilj istraživanja bio je da se izvrši faunistička analiza zooplanktonskih grupa Rotatoria, Cladocera i Copepoda⁽²⁾ i da se preko njihovog kvalitativnog i relativnog kvantitativnog sastava odredi kvalitet vode ispitivane akumulacije.

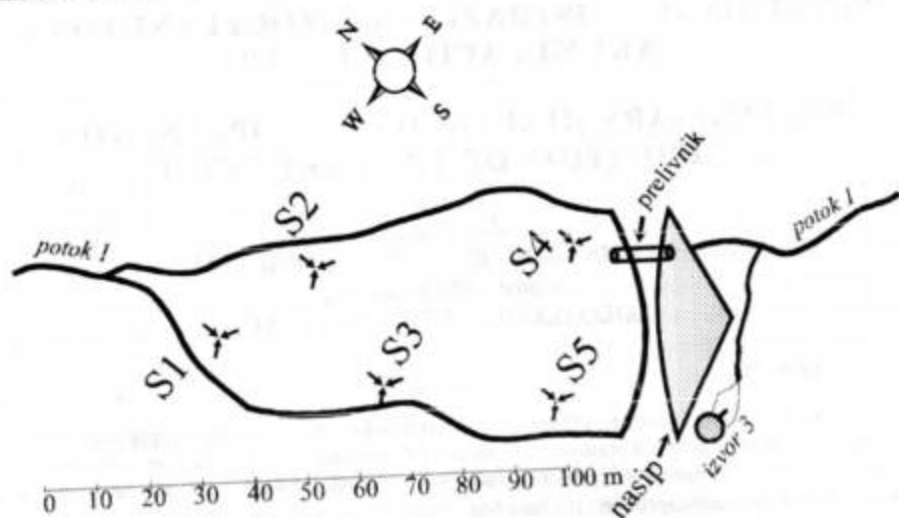
OPIS LOKALITETA

Planina Stol (1156 m) nalazi se 10 km severoistočno od Bora. To je najviši i najseverniji deo planinskog prostora Goli Krš, smeštenog između Velikog Krša i Deli Jovana⁽³⁾.

Za hidrografiju krasi ovog područja karakteristična je pojava da rečni tokovi presecaju kretnjačke grebene gradeći duboke klisure, kao i postojanje nekoliko manjih ponornica⁽⁴⁾.

Akumulacija "Stol" nalazi se na visoravni na nadmorskoj visini od 850 m, u blizini Planinarskog doma, na oko 1 km udaljenosti od vrha planine Stol. Izgrađena je 1970. godine u cilju smanjenja erozije i u turističke svrhe, tako što je podignut nasip visine 3 i dužine 20 m. Na taj način, pregrađen je potok koji sada ističe iz akumulacije.

Akumulacija je izduženog oblika, dužine 100, a širine 25 m. Maksimalna dubina iznosi 2.3m. Dno je mestimično prekriveno muljem. Na samom ušću potoka akumulacija je obrasla trskom, dok je za priobalni deo u blizini nasipa karakteristično odsustvo makrovegetacije.



Slika 1 - skica akumulacije "Stol" sa tačkama na kojima su uzeti uzorci

MATERIJAL I METODE

Uzorkovanje je vršeno 09.07.1995. godine, na 5 tačaka (slika 1). Uzorci zooplanktona uzeti su planktonskom mrežicom od mlinske svile N^o 22, 0.3 m ispod površine vode. Materijal je fiksiran 4% formalinom. Paralelno sa uzorkovanjem zooplanktona, vršeno je merenje temperature vazduha i vode, kao i uzimanje uzoraka za hemijsku analizu (Tu, alkalitet, utrošak KMnO₄)⁽²⁾ Uzorci zooplanktona pregledani su u biološkoj laboratoriji Istraživačke stanice Petnica. Identifikacija je vršena standardnim ključevima^(1,9). Saprobiloška analiza je izvršena standardnom metodom Pantle-Buck (1955)⁽⁶⁾, na osnovu kvalitativnog sastava zooplanktona i njegove relativne abundance, skalom 1-9.

REZULTATI I DISKUSIJA

Ukupno je konstatovana 31 vrsta iz 15 rodova (tabela 2). Najveći broj vrsta pripadao je grupi Rotatoria (30 vrsta iz 14 rodova). Grupi Cladocera pripadala je 1 vrsta, dok se iz grupe Copepoda javljaju samo larveni stadijumi - Nauplius i Copepodit.

Najveći broj vrsta konstatovan je na tački S1 (21 vrsta), a najmanji na tački S5 (14 vrsta) - tabela 1. Oko 30% konstatovanih vrsta javlja se na svim ispitivanim tačkama

grupa / tačka	S1	S2	S3	S4	S5
Rotatoria	20	14	15	19	13
Cladocera	1	1	1	1	1
Ukupno	21	15	16	20	14

Tabela 1 - broj konstatovanih vrsta Rotatoria i Cladocera na ispitivanim tačkama akumulacije "Stol" u julu 1995. godine

Dominantna vrsta je *Filinia longiseta* Ehrenberg (s = 2.35) a subdominantna *Polyarthra vulgaris* Carlin (s=1.85) - Rotatoria. Iako su obrađivani uzorci slobodne vode, 58% konstatovanih vrsta su fitofilne⁽¹⁰⁾, što je, verovatno, posledica malih

dimanzija akumulacije i prisustva makrovegetacije. Konstatovane vrste su indikatori oligosaprobni i β-mezosaprobni voda. Srednji indeks saprobnosti se kreće od 1.59 (S1) do 1.90 (S5) - tabela 3, što ispitivanu vodu svrstava u β-mezosaprobne (II klasa boniteta).

SPECIES	ispitivane tačke				
	S1	S2	S3	S4	S5
Rotatoria					
1. <i>Amuraeopsis fissa</i> Gosse	1	5	2	3	2
2. <i>Cephalodella auriculata</i> Müller	-	-	1	-	-
3. <i>Cephalodella gibba</i> Ehrenberg	-	-	-	1	-
4. <i>Cephalodella</i> sp. Bory de st. Vincet	-	-	-	1	1
5. <i>Colurella colurus</i> Ehrenberg	-	-	-	1	-
6. <i>Colurella obtusa</i> Gosse	1	1	-	1	-
7. <i>Ent centrum</i> sp. Ehrenberg	1	-	-	-	-
8. <i>Filinia longiseta</i> Ehrenberg	3	5	3	7	9
9. <i>Keratella cochlearis</i> Gosse	2	2	1	2	1
10. <i>Lecane closterocerca</i> Schmarda	1	-	-	-	-
11. <i>Lecane luna</i> Müller	-	-	-	1	-
12. <i>Lecane lunaris</i> Ehrenberg	-	-	1	1	-
13. <i>Lecane nana</i> Murray	-	1	-	-	-
14. <i>Lecane</i> sp. Nitzch	1	1	-	1	1
15. <i>Lepadella patella</i> Müller	1	1	-	-	-
16. <i>Philodina</i> sp. Ehrenberg	2	1	1	1	-
17. <i>Polyarthra vulgaris</i> Carlin	5	9	3	5	2
18. <i>Rotaria</i> sp. Scopoll	2	1	2	2	1
19. <i>Synchaeta oblonga</i> Ehrenberg	1	-	-	1	-
20. <i>Synchaeta pectinata</i> Ehrenberg	1	3	2	2	1
21. <i>Synchaeta</i> sp. Ehrenberg	2	3	2	3	1
22. <i>Testudinella patina</i> Herman	1	-	-	-	-
23. <i>Trichocerca brachiura</i> Gosse	-	-	1	1	-
24. <i>Trichocerca pusilla</i> Lauterborn	2	2	1	3	3
25. <i>Trichocerca rattus</i> Müller	1	-	-	-	-
26. <i>Trichocerca ruttneri</i> Donner	-	1	1	-	1
27. <i>Trichocerca similis</i> Wierzejski	-	-	-	-	1
28. <i>Trichocerca stylata</i> Gosse	1	-	-	-	-
29. <i>Trichocerca weberi</i> Jenning	1	-	1	-	-
30. <i>Trichocerca</i> sp. Lamarck	2	-	1	1	1
Cladocera					
31. <i>Bosmina longirostris</i> Müller	1	1	1	1	1
Copepoda					
Nauplius	+	-	+	-	+
Copepodit					+

Tabela 2 - Kvalitativni sastav i relativna abundantnost konstatovanih vrsta zooplanktona na ispitivanim tačkama akumulacije "Stol" u julu 1995. godine

Nešto veće organsko opterećenje zabeleženo je u blizini nasipa, što može biti posledica nanošenja organske materije i odsustva vodene vegetacije u tom delu akumulacije. Uočeno je i prisustvo vrste *Filinia longiseta* Ehrenberg, koja je u većem broju karakteristična za organski opterećenje vode.

Tačka	t vode (°C)	t vazduha (°C)	Ukupna tvrdoća vode (°dH)	akalitet		utrošak KMnO ₄ (mg/dm ³)	indeks saprobnosti (s)
				p	m		
S1	24.5	24.5	9.2	0.2	2.7	7.57	1.59
S2	22.0	24.5	8.7	0.2	2.7	8.53	1.66
S3	25.0	24.5	8.6	0.15	2.5	7.27	1.80
S4	22.5	24.5	8.5	0.3	1.9	11.38	1.69
S5	23.0	24.5	8.5	0.4	3.5	13.91	1.90

Tabela 3- fizičko-hemijski parametri i indeks saprobnosti vode akumulacije "Stol" u julu 1995. godine

ZAKLJUČAK

Na osnovu jednokratnog ispitivanja zooplanktonskih grupa Rotatoria, Cladocera i Copepoda akumulacije "Stol" u julu 1995, može se zaključiti sledeće:

- Ukupno je konstatovana 31 vrsta iz 15 rodova
- Najveći broj vrsta pripadao je grupi Rotatoria - 30 vrsta. Grupi Cladocera pripadala je 1 vrsta, dok se iz grupe Copepoda javljaju samo larveni stadijumi - Nauplius i Copepodit
- Indeks saprobnosti vode na ispitivanim tačkama kreće se od 1.59 (S1) do 1.90 (S5). Srednji indeks saprobnosti vode akumulacije "Stol" iznosi 1.73, što ispitivanu vodu svrstava u β-mezosaprobne (II klasa boniteta)

Da bi se izveli potpuniji zaključci o sastavu zooplanktona i kvalitetu vode akumulacije "Stol", potrebno je nastaviti istraživanja i vršiti ih sistematski u dužem vremenskom periodu.

LITERATURA

1. Bartoš, E. (1959): Fauna ČSR, Virnici-Rotatoria, Naklada telstvi Českoslovske Vcd, Praha
2. Bether, G.(1953) : Praktikum za hemijsko ispitivanje voda, Naučna knjiga, Beograd
3. Bobić, M.(1995): Zooplankton i mikrofauna kao indikatori kvaliteta vode Kriveljske reke i njenih sastavnica", Zbornik radova "Naša ekološka istina", str. 213-219, Bor
4. Grupa autora (1989): Hidrogeološke karakteristike šire okoline Bora, Mladi istraživači Srbije, Beograd
5. Krunić, M et al.(1990) : Sistematika invertebrata sa praktikumom, tom I, tom II, Naučna knjiga, Beograd
6. Pantle,R.,Buck,H.(1955): Die biologisch Übenvachung der Gewässer und die Darstellung der Ergebnisse, Gas und wasserfach 96:604-607
7. Reh, Ž., Bobić, M.(1995): Zooplankton kao indikator stepena saprobnosti vode Borskog jezera, Zbornik radova "Naša ekološka istina", str. 549-554, Bor

8. Stanković, S (1993): Priroda i stanovništvo opštine Bor, Turistički Savez opštine Bor, Bor
9. Šramek-Hušek, R.; Staškraba, M.; Brtek, J. (1962): Lupenožci - Branchiopoda, Fauna ČSR, sv.16 CAV, Telstvi Českoslovske Akademije Ved, Praha
10. Živković, A. (1987) : Fauna Rotatoria jugoslovenskog dela Dunava i njegovog plavnog područja kod Apatina, Fauna SR Srbije, Vol.4, str. 1-110, SANU, Beograd

JEZERO PROVALA KAO HIDROLOŠKI I HIDROBIOLOŠKI FENOMEN

LAKE PROVALA AS A HYDROLOGICAL AND HYDROBIOLOGICAL PHENOMENON

Miljanović B., Đukić N., Maletić S., Pujin V., Ivanc A., Barši L.

PMF, INSTITUT ZA BIOLOGIJU N.SAD

IZVOD

Jezero Provala je nastalo za vreme velike poplave Dunava 1924 godine i nalazi se na teritoriji opštine Bač. U nama dostupnoj literaturi nismo pronašli niti jedan podatak koji govori o živom svetu ovog jezera kao ni o kvalitetu vode. Na osnovu uzoraka uzetih 8.05.1995. g. konstatovan je veoma raznovrstan biljni i životinjski svet, prisustvo indikatorskih vrsta ukazuje na oligo- β mezosaprobni tip voda, a prema fizičko-hemijskim parametrima voda je prve klase boniteta.

SUMMARY

The lake Provala was formed on the territory of the commune of Bač during the big floods in 1924. In the available literature there is no any single item of data either about the living world in this lake, or the quality of its water. The analyses of water samples taken on May 8, 1995 showed rich flora and fauna. The presence of the indicator species suggests the oligo- β -mesosaprobic type of water, whereas the physico-chemical parameters indicate the water of first class quality.

UVOD

Jezero Provala je formirano za vreme velike poplave 1924 godine izlivanjem reke Dunav. Voda jezera se koristi za navodnjavanje, sportski ribolov i kao kupalište. Posmatrani ekosistem je specifičan po tome što se do sada nije izučavao sa hidrobiološkog aspekta, te u pristupačnoj literaturi nema nikakvih podataka o kvalitetu njegove vode, za razliku od drugih jezera i akumulacija u Vojvodini (Đukić et al 1991). Zbog masovne pojave algi i makrofita u plitkom regionu jezera korisnici su se obratili PMF-u - Institut za biologiju u Novom Sadu za stručnu i naučnu pomoć u rešavanju ovog problema. Cilj rada je da ukaže na negativne promene koji mogu da nastanu u mikroakumulacijama, zatim na načine njihovog rešavanja radi racionalnog korišćenja i zaštite objekata ovakvog tipa.

Opis lokaliteta

Jezero Provala je locirano u jugozapadnom delu Bačke, na teritoriji opštine Bač. Nastalo je 1924. godine u vreme velike poplave, vodena bujica je u mekom aluvijumu izdubila njegov bazen. Površine je oko 40.000 m² sa maksimalnom dubinom od 19 m. Vodom se snabdeva putem izdani i padavinama. Sveža dunavska voda poslednji put je ušla u jezero za vreme poplave iz 1965.g. (Bogdanović 1985).

MATERIJAL I METODE

Uzorci su za analizu uzeti avgusta 1995.g. na tri tačke (I, II i III), i obrađeni su primenom standardnih fizičko-hemijskih i bioloških metoda. Urađeni su osnovni fizičko-hemijski parametri (temperatura, rastvoreni kiseonik u vodi, saturacija i pH),

Hidrobiološka analiza obuhvata kvalitativni i kvantitativni sastav zooplanktona i faune dna. Dinamika brojnosti organizama faune dna je prikazana kao broj ind/m².

REZULTATI I DISKUSIJA

Paralelno sa uzimanjem hidrobioloških proba praćeni su i osnovni fizičko-hemijski parametri vode. Temperatura vode se kretala od 22 °C, tačke II i III (sredina i dublja zona jezera), do 24 °C na tački I (pliša jezerska zona). Koncentracija rastvorenog kiseonika je varirala od 7,1 mg/l, na tački III, do 10,1 mg/l na tački I. To su zadovoljavajuće vrednosti za život autohtonih hidrobionata. Izmerene pH vrednosti pokazuju da je voda slabo bazična (tab.1).

Tab. 1. Osnovni fizičko-hemijski parametri vode

Tačka	I	II	III
Temperatura (°C)	24	22	22
pH	8,5	8,6	8,6
Konc.O (mg/l)	8,4	10,1	7,1
Saturacija (%)	98,5	143,8	80,4

Na osnovu dobijenih vrednosti osnovnih fizičko-hemijskih parametara ovo jezero se može svrstati u vode I klase.

Veoma je karakteristično da je u uslovima sa zadovoljavajućim fizičko-hemijskim svojstvima vode zapažena rasnovrsnost zoohidrobionata. Kvalitativnom analizom mikro i mezozooplanktonske zajednice je konstatovano prisustvo 24 vrste iz 5 grupa sa dominacijom organizama iz grupe *Rotatoria* (13) i subdominacijom *Protozoa* (7), (tab.2).

Tab. 2. Kvalitativni sastav zooplanktona

Tačka	I	II	III
Protozoa			
<i>Actinospherium eichorni</i>	0	0	1
<i>Arcella vulgaris</i>	1	1	1
<i>Paramecium aurelia</i>	1	1	1
<i>P. caudatum</i>	1	0	0
<i>Tintinnopsis lacustris</i>	3	3	3
<i>Vorticella campanulata</i>	3	1	1
<i>V. microstoma</i>	1	0	0
Rotatoria			
<i>Brachionus angularis</i>	1	0	0
<i>Filinia longiseta</i>	1	0	0
<i>Epiphanes senta</i>	1	0	1
<i>Euchlanis dilatata</i>	1	1	1
<i>E. oropha</i>	1	0	0
<i>Lecane bulla</i>	1	0	0
<i>L. luna</i>	1	1	1
<i>L. nana</i>	1	0	0
<i>L. lunaris</i>	1	0	0
<i>Liliferotrocha subtilis</i>	1	0	0
<i>Cephalodella gibba</i>	1	0	0
<i>Keratella cochlearis</i>	3	1	3
<i>K. quadrata</i>	1	0	1
Cladocera			
<i>Bosmina longirostris</i>	1	1	1
<i>Chydorus sphaericus</i>	1	1	1
Copepoda			
<i>Acanthocyclops vernalis</i>	1	1	1
<i>Eudiaptomus gracilis</i>	1	0	0
<i>Ostracoda</i>	0	1	0

Legenda: h-brojnost (1-pojedinačno, 3-često, 5- masovno)

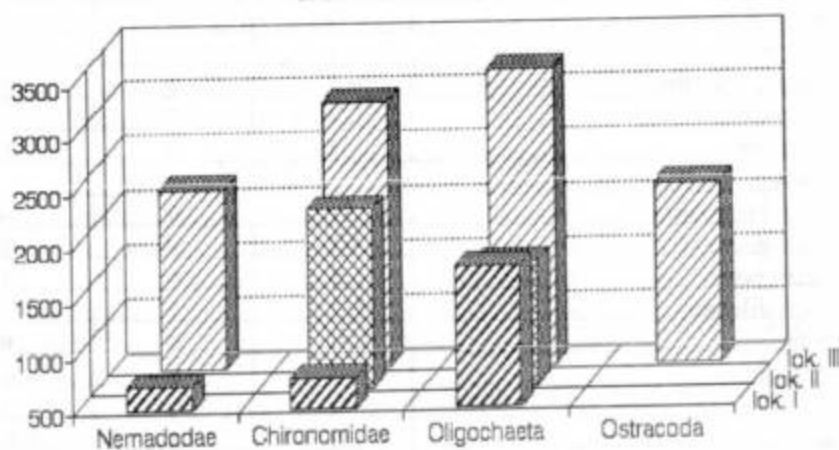
Istovremeno u kvantitativnom sastavu zooplanktona dominiraju *Rotatoria* sa brojnošću od 340 ind/dm³, dok su *Protozoa* bile zastupljene sa 210 ind/dm³ (tab.3).

Tab. 3. Kvantitativni sastav zooplanktona (ind/dm³)

Tačka	I		II		III	
	ind/dm ³	mg/dm ³	ind/dm ³	mg/dm ³	ind/dm ³	mg/dm ³
Protozoa	210	0,15	80	0,1	120	0,1
Rotatoria	340	0,60	50	0,1	140	0,3
Cladocera	10	0,20	5	0,1	5	0,1
Copepoda	5	0,08	5	0,08	2	0,02
Cop. nauplius	40	0,16	10	0,04	50	0,20
Ukupno	605	1,19	150	0,42	317	0,73

Na osnovu kvalitativne i kvantitativne analize zooplanktonske zajednice jezera izračunati indeks saprobnosti se kretao od 1,57 na tački III do 1,73 na tački I. Prema konstatovanim podacima jezero se može svrstati u oligo- β -mezosaprobne vode.

Graf. 1. Sastav faune dna



Fauna dna

U analiziranim uzorcima iz faune dna su zabeležene 4 grupe organizama: *Oligochaeta*, *Chironomidae*, *Nematoda* i *Ostracoda*. Kvantitativnom analizom zajednice dna konstatovana je dominacija *Oligochaeta* čija se brojnost kreće od 1642 do 3213 ind/m² (graf.1). Determinacijom oligohetne zajednice je određeno 8 vrsta iz 5 rodova i dve familije *Naididae* i *Tubificidae*. Posebno treba istaći da je veoma brojno bio zastupljen rod *Vejdovskyella* sa vrstama *Vejdovskyella comata* i *V. intermedia*. Dominacija navedenih vrsta determiniše sredinu kao oligo- β mezosaprobnu prema tablici Uzunov et al. (1988). Interesantno je pomenuti da vrste *V. comata* i *V. intermedia* nisu registrovane u katalogu maločetinaša (Kerovec et Mršić, 1981) te je ovaj nalaz ujedno prvi za teritoriju SR Jugoslavije.

ZAKLJUČAK

Na osnovu fizičko-hemijskih svojstava vode, i analiziranih hidrobionata se može konstatovati da voda jezera Provala pripada oligo- β -mezosaprobnom tipu, odnosno u I-II klasu boniteta. Specifično je za izučavano jezero da ima dobar kvalitet vode, što ga posebno izdvaja u odnosu na sve do sada izučavane stajaće hidroekosisteme u Vojvodini. Međutim pojava ubrzanog procesa prirodne eutrofizacije u obalnom regionu je signal za konstantno praćenje kvaliteta vode na osnovu kojeg se može predložiti odgovarajuća biomanipulacija ribljim naseljem, kako bi se obezbedio biološki diverzitet i dinamička ravnoteža zbog očuvanja ovog veoma interesantnog ekosistema.

LITERATURA

1. Brinkhurst, R.O., Jamieson, B.G.M. (1971): Aquatic Oligocheta of the World. Oliver and Boyd, Edinburg
2. Bogdanović, Ž. (1985): Opština Bač, geografska monografija, PMF Institut za geografiju Novi Sad.
3. Đukić, N., Pujin, V., Maletin, S., Gajin, S., Gantar, M., Petrović, O., Ratajac, R., Seleši, Đ., Matavulj, M. (1991): Eutrofizacija stajaćih voda Vojvodine I deo. Vode Vojvodine, Novi Sad.
4. Kerovec, M., Mršić, N. (1981): Oligocheta. - Catalogus faunae Jugoslaviae. III/1. Acad. Sci. Art. Slov., Ljubljana.
5. Koste, W., (1978): Rotatoria-die Raedertiere Mitteleuropas. Gebrueder Borntraeger, Berlin-Stuttgart
6. Uzunov, J., Košel, V., Sladaček, V. (1988): Indicator Value of Freshwater Oligochaeta. Acta hydrochim. hydrobiol. 16/2, 173-186.

MIKROBIOLOŠKA ISPRAVNOST VODE IZ SISTEMA ZA VODOSNABDEVANJE NA TERITORIJI SEVERNO BAČKOG OKRUGA U PERIODU 1994-1995

WATER-SUPPLIER SYSTEMS MICROBIOLOGICAL VALIDITY IN THE NORTH BAČKA REGION DURING 1994-1995

Milić Vladimir¹⁾, Dukić N.¹⁾, Mamuzić-Kukić Z.²⁾, Čopić J.²⁾

¹⁾MINISTARSTVO ZA ZDRAVLJE REPUBLIKE SRBIJE
²⁾ZAVOD ZA ZAŠTITU ZDRAVLJA-SUBOTICA

IZVOD

Tokom 1994. i 1995. godine vršeno je sistematsko praćenje mikrobiološke ispravnosti vode po vodnim sistemima na teritoriji Severno Bačkog okruga. Cilj rada je utvrditi stepen zagađenosti vode organskim i fekalnim materijama. Korišćeni su rezultati analiza o izvršenoj zdravstvenoj kontroli vode za piće Zavoda za zaštitu zdravlja iz Subotice. Mikrobiološke analize vršene su prema odredbama Pravilnika koji regulišu ovu oblast. Izvršeno je 9678 mikrobioloških analiza vode od kojih 1929 (19.93%) ne odgovara zahtevanim normama. Povećan broj aerobnih mezofilnih bakterija bio je uzrok neispravnosti u 55.88% uzoraka. Najveća učestalost neispravnosti uočena je kod mikrovodovoda sa subarteškim bunarom i bušenih bunara sa hidroforom.

ABSTRACT

During the years 1994 and 1995 systematically observing of microbiological water validity in the water supplier systems, on the territory of North Bačka region are performed. The purpose of this study was to recognise the water pollution level by organically and faecal origins. Results of the analysis of water validity control of "Zavod za zaštitu zdravlja - Subotica" are used. Microbiological analysis was carried out by the rules of "Pravilnik" who regulates this area. During test time 9678 microbiological analysis, of which 1929 (19.93%) did not corresponding to the norms, was performed. The increased number of aerobic mesophilic bacteria was cause of irregularity in the 55.88% of total samples. The most frequently irregularities are found at the micropipes with subarterial well and drilled well with hydrophores.

UVOD

Sastav vode uvek je definisan faktorima sredine u kojoj se ona nalazi. Geomorfološke osobine, geološka gradnja terena, klimatski uslovi, uslovi prihranjivanja i ocedjivanja, mogućnost mikrobiološke kontaminacije i mnogi drugi faktori određuju vrstu i kvalitet vode.

Mikrobiološke osobine vode zavise od vrste i broja mikroorganizama koji se u njoj nalaze. U prirodi praktično nema vode bez mikroorganizama. U vodi mogu duže ili kraće vreme živeti razni saprofiti a mogu se naći i razne patogene bakterije. Podaci o prisustvu patogenih mikroorganizama u vodi neophodni su za preduzimanje mera koje imaju za cilj sprečavanje zaražavanja ljudi, saniranje spoljne sredine i obezbeđenje neophodnih uslova za život i rad čoveka (3).

Za praktične svrhe, za ocenu higijenske ispravnosti vode, dovoljno je samo indirektno dokazivanje mogućnosti prisustva patogenih mikroorganizama u vodi,

dokazivanjem prisustva banalnih crevnih mikroorganizama - koliformnih bakterija koji služe kao indikatori fekalnog zagađenja vode (1).

Na teritoriji Severno Bačkog okruga definisana su tri vodonosna horizonta, koja nisu potpuno međusobno izdiferencirana. Prvi vodonosni horizont nalazi se na dubini od 30-50m i koristi se za individualno vodosnabdevanje i za javne bunare, drugi vodonosni sloj je na dubini od 80-120m a treći vodonosni sloj je na dubini od 140-180m. Drugi i treći sloj koriste se za snabdevanje stanovništva putem vodovoda.

Tokom 1994. i 1995. godine vršeno je sistematsko praćenje mikrobiološke ispravnosti vode po vodnim sistemima, na teritoriji Severno Bačkog okruga (Subotica, Bačka Topola i Mali Idjoš).

Cilj rada je utvrditi stepen zagađenosti vode organskim i fekalnim materijama.

MATERIJAL I METOD

Korišćeni su rezultati analize o izvršenoj kontroli vode za piće službe Higijene sa zaštitom životne sredine, Zavoda za zaštitu zdravlja iz Subotice, za period januar 1994. godine - decembar 1995. godine.

Mikrobiološkim analizama obuhvaćeni su sledeći vodni objekti: komunalni vodovod, bušeni bunar sa hidroforom, mikrovodovod sa plićim bunarom (iznad 120m) i mikrovodovod sa subarteškim bunarom.

Mikrobiološke analize vršene su prema odredbama važećih zakonskih propisa koji regulišu ovu oblast: Pravilnika o načinu uzimanja uzoraka i metodama za laboratorijsku analizu vode za piće (Službeni list SFRJ, br. 33/87) i Pravilnika o higijenskoj ispravnosti vode za piće (Službeni list SFRJ, br. 33/87 i br. 13/91).

REZULTATI

U periodu januar 1994. - decembar 1995. godine, na području Severno Bačkog okruga izvršeno je 9678 mikrobioloških analiza vode, od kojih 1929 (19.93%) ne odgovara zahtevanim normama, Sl.1.

U odnosu na vrstu vodnog objekta, najveća učestalost mikrobiološke neispravnosti tokom praćenog perioda (22.42%-24.95%), uočena je kod mikrovodovoda sa hidroforom, Tab.1.

Vrsta mikrobiološke kontaminacije u odnosu na vrstu vodnog objekta pokazala je povećan broj aerobnih mezofilnih bakterija (88.48%) u uzorcima uzetim iz komunalnih vodovoda. Nalazi iz ostalih vodnih objekata prikazani su u Tab.2.

U odnosu na vrstu mikrobiološke kontaminacije uopšte, utvrđeno je da je povećan broj aerobnih mezofilnih bakterija bio osnovni uzrok neispravnosti u 55.88% uzoraka, dok su ostali uzorci znatno redji, Sl.2.

DISKUSIJA

Na osnovu rezultata mikrobioloških analiza uočava se da je osnovni razlog mikrobiološke neispravnosti u većini uzoraka bio prisustvo povećanog broja aerobnih mezofilnih bakterija a da su u manjem procentu uzroci mikrobiološke neispravnosti bile koliformne bakterije fekalnog porekla.

Prisustvo povećanog broja aerobnih mezofilnih bakterija u vodi za piće ukazuje na mogućnost kontaminacije ljudskim ili životinjskim organskim materijalom, na nehigijenski postupak sa njome i na nedovoljnu efikasnost njenog prečišćavanja (3), što se indirektno može videti iz mikrobioloških nalaza dobijenih tokom našeg ispitivanja.

Za obezbeđenje bakteriološke ispravnosti vode nije samo dovoljno vršiti njenu kontinuiranu dezinfekciju konstantnim doziranjem hlora već se i sami vodovodni objekti, mreža i celokupni distribicioni sistem moraju održavati u čistom stanju i povremeno prema potrebi dezinfikovati.

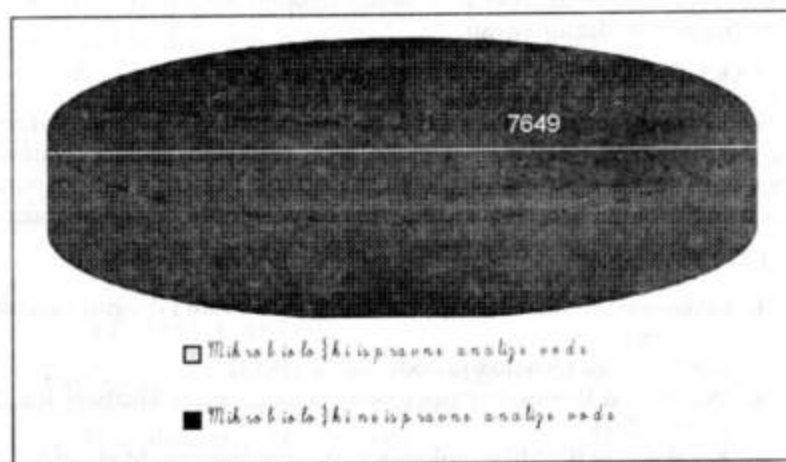
ZAKLJUČAK

Voda za piće tokom 1994. i 1995. godine na teritoriji Severno Bačkog okruga pokazala se mikrobiološki ispravnom u preko 80% uradjenih analiza. Najčešći uzrok njene neispravnosti je povećan broj aerobnih mezofilnih bakterija čija je procentualna zastupljenost u analiziranim uzorcima znatno veća od prisutnosti ostalih uzoraka.

LITERATURA

1. Grupa autora: Snabdevanje vodom za piće u ratu i drugim vanrednim uslovima,
2. Udruženje za tehnologiju vode, 24-24 (1981).
3. Pravilnik o higijenskoj ispravnosti vode za piće, Službeni list SFRJ, br. 33/87, 13/91.
4. Karakašević B.: Mikrobiologija sa parazitologijom, Medicinska knjiga, Beograd, 1987.
5. Rašić T.: Voda za piće, Beograd, 51, 1985.

Sl.1 - Mikrobiološki neispravne analize vode, u odnosu na ukupan broj izvršenih analiza.



Tab.1 - Mikrobiološka neispravnost vode u odnosu na tip vodnog objekta.

VRSTA VODNOG OBJEKTA	GODINA PRAĆENJA					
	1994			1995		
	broj uzoraka	mikrobiološki ispravno	%	broj uzoraka	mikrobiološki neispravno	%
Komunalni vodovod	2508	332	13,23	2986	645	21,6
Bušni bunar sa hidroforom	1091	191	17,5	1165	336	28,84
Mikrovodovod sa plućim bunarom	114	19	16,66	583	123	21,09
Mikrovodovod sa subarteškim bunarom	486	109	22,42	533	133	24,95

Tab.2 - Zastupljenost vrsta bakterija u odnosu na tip vodnog objekta.

VRSTA BAKTERIJE	TIP VODNOG OBJEKTA							
	komunalni vodovod		bušni bunar sa hidroforom		mikrovodovod sa subarteškim bunarom		mikrovodovod sa plućim bunarom (iznad 120 m)	
	1994	1995	1994	1995	1994	1995	1994	1995
aerobne mezofilne	1600(61,8%)	3175(55,5%)	97(50,72%)	191(56,84%)	52(47,20%)	69(51,87%)	11(57,84%)	51(41,46%)
koliformne	70(2,80%)	150(2,3%)	33(17,23%)	77(22,91%)	24(22,01%)	30(22,55%)	1(5,26%)	29(23,57%)
koliformne fekalnog porekla	49(14,75%)	34(5,27%)	32(16,75%)	24(7,14%)	19(17,47%)	16(12,01%)	7(36,84%)	23(18,64%)
streptokoke fekalnog porekla	39(11,74%)	33(5,11%)	20(10,47%)	28(8,33%)	13(11,92%)	16(12,01%)	-	19(15,46%)
sulfidoredukujace klostridije	3(0,90%)	2(0,31%)	1(0,52%)	3(0,88%)	-	-	-	-
proteus vrste	-	1(0,15%)	2(1,04%)	3(0,89%)	-	1(0,75%)	-	-
pseudomonas aeruginosa	1(0,30%)	8(1,24%)	4(2,14%)	8(2,38%)	1(0,91%)	1(0,75%)	-	1(0,80%)
ostale	1(0,30%)	-	-	-	-	-	-	-

Sl.2 - Mikrobiološka neispravnost vode u odnosu na vrstu bakterije.



IV HRANA I ISHRANA NARODA

IV - 1 do IV - 13

MOGUĆOST KORIŠĆENJA RIBA IZ SLIVA TIMOKA U ISHRANI

POSSIBILITY OF USE OF THE TIMOK WATERSHED FISHES IN HUMAN DIET

Janković Draga

IZVOD

Veći deo sliva Timoka je izložen zagađenju (rudarstvo, ostala industrija, urbana i seoske otpadne vode, agrar). Vode Timoka se koriste za vodosnabdevanje stanovništva, u industrijske svrhe i navodnjavanje. Pored toga vode se koriste i za gajenje riba a razvijen je i sportsko-turistički ribolov. Dosadašnja iskustva ukazuju na kumulaciju teških metala i pesticida u ribama Dunava, Timoka, Peka i drugim rekama. Konstatovana je i pojačana parazitiranost riba na području Zaječara. Neophodna su istraživanja u smislu sadržaja teških metala, pesticida i radioaktivnosti riba u slivu Timoka i povremena kontrola kvaliteta mesa radi zaštite zdravlja stanovništva.

ABSTRACT

Most of the Timok river basin is exposed to pollution (mines, industry, urban and rural waste waters, agriculture, etc.). The Timok waters are also used for the sport fishing and for the fish breeding. In the region of Zaječar town the fish are found to be extensively infested with parasites. Earlier results pointed out the heavy metals and pesticides accumulation in the fish from the Danube, the Timok, the Pek and other rivers, as well. This is emphasizing that a serious research programme and periodical control of the fish meat are necessary in order to protect the health of the human population.

Keywords: Timok river, pollution, fishes, heavy metals, pesticides, parasites.

KARAKTERISTIKE SLIVA

Sliv Timoka obuhvata u Jugoslaviji 4.607km² ili 98% slivne površine je na teritoriji naše zemlje, dok svega 2% na području Bugarske. Timok prikuplja vode sa Stare Planine, Svrljiških planina, Tresibabe, Tupižnice, Rtnja i Kučajskih planina, formirajući glavni tok u Timočkoj Krajini, zbog čega ima karakteristike planinskih, brdsko planinskih, brdskih i nizijskih voda. Uliva se u Dunav kao Veliki Timok, prolazeći kroz Negotinsku niziju.

Sliv Timoka nije bogat vodom. Poslednje decenije je još više osiromašen kaptazom vode za vodosnabdevanje i potrebe industrije. Najviša izvorišta su na 2.000 m.n.v. Prosečne godišnje količine vode u početnom, izvorišnom, planinskom području iznose 0,4-1,4 m³/s a pri kraju 3,64-4,03 m³/s. Prosečne godišnje količine vode Belog Timoka pri spajanju sa Crnim Timokom su 13,4 m³/s, dok Veliki Timok kod Zaječara karakteriše proticaj od 25,7 m³/s (prosek) a pre ušća u Dunav 32,5 m³/s. (Vučković, S., Jocić, D., 1982).

Najveći zagađivač sliva je rudnik bakra "Bor" u Boru (teški metali, urbana otpadne vode), zatim Zaječar (fabrika porcelana, tekstilna, kožarska i prehrambena industrija, autotransport, kanalizacija, farme stoke i drugo). Svrljig, Kalna, Knjaževac, Minićevo i Boljevac daju doprinos zagađenju sa otpadnim vodama hemijske, kožarske, tekstilne, metalne, prehrambene industrije i kanizacionim otpadnim vodama. Rudnici uglja unose ugljenu prašinu u Timok. Seoska naselja i poljoprivreda takode zagađuju sliv.

Uredaji za prečišćavanje otpadnih voda postoje u pojedinim objektima i često nisu u funkciji.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Od 1981. do 1986. realizovan je projekat "Zaštita i unapređenje životne sredine regiona Zaječar", odnosno podprojekat II "Stanje zagađenosti voda u slivu Timoka i mogućnost njihove zaštite i racionalnije eksploatacije". Podprojekat za oblast voda imao je multidisciplinarni pristup problemu zagađenosti i racionalnom korišćenju voda u slivu Timoka (oko 30 istraživača različite specijalnosti).

Rezultati hemijskih analiza vode Timoka, obavljenih u periodu niskih voda 1981/82., ukazuju da samo dva uzroka (Rgoška Banjica, Svrlijski Timok i Donja Kamenica, Trgoviški Timok) odgovaraju zakonskim propisima, dok su ostalih devet uzoraka uzetih duž Timoka hemijski i bakteriološki neispravni. U toku prolećnih, visokih voda svih 12 uzoraka ne ispunjava zakonske propise za svoju kategoriju vodotoka. Osam uzoraka su bakteriološki neispravni a 11 ne ispunjava hemijske kriterijume (Milenković, P., 1982).

U 1983/84. godini se konstatuje da je emisija zagađenja iz Zaječara veoma visoka i prevazilazi asimilativne mogućnosti Timoka. Kvalitet vode na kratkoj deonici od uliva kanalizacije Zaječara do sastava Crnog sa Velim Timokom je degradirana u visokom stepenu. Kiseonički režim je do te mere poremećen da se pre može govoriti o "septičkom režimu" nego o kiseoničkom režimu. Jedini način da se popravi ovakvo stanje je visok stepen prečišćavanja otpadnih voda Zaječara (Čukić, Z., et al., 1984).

Geochemijska istraživanja na Crnom, Belom Timoku kod Zaječara, Rajcu, u Sikolskoj reci i Jaseničkoj reci ispod Miloševa pokazuju da Timok posle uliva Borske reke sadrži povećane količine arsena (1100 ppm), bakra (3200 ppm), cinka (850 ppm), olova (460 ppm) i nešto srebra (2,8 g/t), dok uzorak iz Jaseničke reke pokazuje veći sadržaj hroma, nikla i kobalta (Maksimović, Z., 1982).

U pogoršanim uslovima života, naročito posle urbanih i industrijskih centara Istočne Srbije, izražena je monotonost i siromaštvo cenotičke strukture naselja riba. U toku istraživanja 1981/82. je utvrđeno prisustvo *Salmo*, *Leuciscus*, *Alburnoides*, *Chondrostoma*, *Barbus*, *Gobio*, *Rhodeus*, *Orthrias*, *Misgurnus*, *Zingel*, i *Gottus* (iz 5 porodica). Dominantne su šarenske vrste riba (*Cyprinidae*). Veliki Timok posle ušća Borske reke nije imao uslova za opstanak riba. Uzrasna struktura je nepovoljna. Riblja produkcija je relativno mala (prinos od 3-10 kg/ha, uz nešto bogatije regione koji se odnose na čistije delove reke). U malom broju slučajeva (klen, na primer) postoje degenerativni procesi na gonadama. Utvrđena znatna invadiranost potočne mreže parazitom *Eimeria* sp. (kokcideoza) u Crnom Timoku kod Zaječara (Janković, D., 1982). Patohistološke analize škrge pokazuju najveća oštećenja na respiratornim površinama kod riba iz Velikog Timoka (Tutunčić, V., 1982).

Analiziran je sadržaj pesticida u vodi i ribama i sadržaj teških metala u ribama. U svim ispitivanim uzorcima vode prisutni su DDT-DDE-DDD, alfa HCH, lindan, heptahlor-heptahlor-epoksid. Najveća zagađenost DDT je u Trgoviškom Timoku kod Kalne, a najveća opterećenost pesticidima konstatovana kod rečne mreže. Alfa HCH je svuda prisutan, sa nižim stepenom zagađenosti u odnosu na DDT (0,009-0,076 µg/l). Najveća zagađenost je u Velikom Timoku (Trnava). Mreža sadrži najveće količine HCH (0,13-2,41 µg/kg). Lindan je, takođe, konstatovan u najvećim količinama u potočnoj mreži (3,07 µg/kg) u Trgoviškom Timoku kod Kalne. Ni u jednom vodotoku nije utvrđen sadržaj pesticida iznad ili na nivou 96 časovnog LC-50 za ribe. Međutim, prema toksikološkim kriterijumima o maksimalnim dozvoljenim koncentracijama pesticida u

tekućim vodama, ispitivani pesticidi su konstatovani iznad preporučenih koncentracija, što upozorava na potencijalne zdravstvene i privredno-ekonomske posledice. Konstatovane količine u ribama su ispod maksimalno dozvoljenih koncentracija. Količine teških metala kod ispitivanih uzoraka riba kretale su se za Zn od 8,80 do 30,00 mg/kg, Pb od 0,00 do 16,20 mg/kg, Cu od 0,44 do 7,25 mg/kg i Cd od 0,00 do 0,24 mg/kg. Najveća zagađenost cinkom je kod potočne mreže iz Belog Timoka (Knjaževac), olovom kod iste vrste riba iz Crnog Timoka kod Zaječara, bakrom kod potočne mreže iz Trgoviškog Timoka kod D. Kamenice i kadmijumom kod potočne mreže iz Svrlijskog Timoka kod Rgoške Banjice. Svi ispitivani uzroci riba, izuzev potočne mreže i rečne mreže iz Crnog Timoka (Zaječar) bili su ispravni. Dva uzorka potočne mreže i jedan rečne mreže sadržali su veće količine olova od maksimalno dozvoljenih količina (Elezović, I., et al., 1982).

Posle katastrofalnog izliva rudničke jalovine u reku Pek 1974., sadržaji teških metala u ribama su povećani, posebno Zn i Cu. Tako potočna mreža (*Barbus petenyi*) je sadržala 52,0 mg/kg Zn, a krkušica (*Gobio gobio*) 8,5 mg/kg. Najveći sadržaj Cu je utvrđen kod krkušice 8,5 mg/kg i potočne mreže 5,4 mg/kg (Janković, D., 1979). Sadržaj mikroelemenata u vodi, sedimentima i akvatičnim zajednicama Dunava zavisili su od sezone, proticaja, sedimentacije i zagađenja reke. Postoji zavisnost u sadržaju mikroelemenata u ribama od spektra njihove ishrane. U ribama sadržaj mikroelemenata bio je sledeći: Zn > Mn > Cu > Pb > As i drugi mikroelementi (Janković, D., 1994).

Međutim, izvorišta i gornji tok Trgoviškog Timoka (Crnovrška reka, Janjina i dr.); Svrlijskog Timoka; Crnog Timoka sa pritokama Lozovičkom i Radovanskom rekama, Mitrovičicom i gornji tok Zlotske reke, su uglavnom salmonidne vode (potočna pastrmka, potočna mreža), izložene samo lokalnom zagađenju iz obližnjih seoskih naselja ili pojata.

Borsko jezero, akumulacioni basen za industrijske potrebe RTB "Bor", prikuplja vode sa Crnog Vrha (Valja Mare i Valja Đoni). Proces eutrofikacije je izražen, naročito u letnjoj, turističkoj sezoni. Jezero je salmonidnog tipa, sa uspešno adaptiranim šaranskim vrstama i smudom.

Zlotska, Radovanska reka i Moravštica koriste se za gajenje kalifornijske pastrmke.

Na osnovu dosadašnjih istraživanja preporučuje se samo povremena kontrola kvaliteta vode izvorišta i gornjih tokova sliva Timoka, kao i provera sadržaja pesticida i teških metala u rekama. Neophodno je, međutim, pratiti zagađenost površinske i podzemne vode sliva, naročito Trgoviškog Timoka i pritoke Gabrovnice tritijumom u cilju procene njegove koncentracije kao nuklearnog efuenta koji u sliv dospeva iz padavina i eventualno sa Stare Planine.

REZIME

Rezultati se odnose na period pune industrijske aktivnosti u regionu Zaječar i upozoravaju na potencijalne zdravstvene posledice po stanovništvo koje koristi ribu iz Timoka kao hranu. Očekujući da će mnogi industrijski objekti obnoviti proizvodnju i da RTB "Bor" u Boru neprekidno odvija svoju široku delatnost, neophodno je otpočeti sa realizacijom istraživačkog programa, sa multidisciplinarnim pristupom problemu zaštite zdravlja stanovništva u Istočnoj Srbiji (sliv Timoka), vezanim za korišćenje površinskih i podzemnih voda i riba za potrebe stanovništva, kao jednog od najčešće i upotrebljivanih predstavnika akvatičnih zajednica u ishrani.

LITERATURA

1. Čukić, Z., Janać, M., Ljuboja, M. (1984): Istraživanje kvaliteta rečnih tokova i podzemnih voda u slivu Timoka i njihove međusobne zavisnosti (*), Elaborat, Beograd
 2. Janković, D. (1979): The process of fish restoration in the river Pek following the catastrophic outbreak of gangue from the copper mines "Majdanpek" in Yugoslavia. Symp. Biol. Hung. 19, pp 141-149. Akad. Kiado, Budapest.
 3. Janković, D. (1982, 1984): Istraživanje sadašnjeg stanja ihtiofaune i njihove produkcije u slivu Timoka. (*), Beograd
 4. Janković, D. (1994): Microelements in njater, sediments and aljuatic communities (eds. Janković, D., Jovičić, M.: The Danube in Yugoslavia), Beograd, pp. 191-195.
 5. Maksimović, Z. (1982): Geohemijska ispitivanja rečnih sedimenata i voda u slivu Timoka (*), Beograd
 6. Milenković, P. (1982): Godišnji izveštaj o radu Zavoda za zaštitu zdravlja "Timok" u Zaječaru (*), Beograd
 7. Elezović, I., Mojašević, M. (1982): Sadržaj teških metala i pesticida u vodi i ribama u slivu Timoka (*), Beograd.
 8. Vučković, S., Jocić, D. (1982): Stanje zagađenosti Timoka. (*).
 9. Tutunjić, V. (1982): Patohistološke promene na ribama u slivu Timoka. (*).
- (*) - Projekat: Zaštita i unapređenje životne sredine u regionu Zaječar, 1981/85. (Podprojekat II: Stanje zagađenosti voda u slivu Timoka i mogućnost njihove zaštite i racionalnije eksploatacije). Elaborat, Institut za biološka istraživanja "Siniša Stanković", Beograd

ZDRAVA ISHRANA - ZNANJE I PONAŠANJE

Vučković D., Živković M., Bjegović V., Kocev N.

MEDICINSKI FAKULTET BEOGRAD,
INSTITUT ZA SOCIJALNU MEDICINU,
STATISTIKU I ISTRAŽIVANJA U ZDRAVSTVU

IZVOD

Cilj rada je bio da sagleda koliko deca znaju o ishrani i dali se ponašaju u skladu sa svojim znanjima. Istraživanje je radeno u okviru projekta "Zdrava škola", a u ovom radu su obradeni odgovori učenika četiri škole na pitanja koja su se odnosila na znanje i ponašanje u vezi sa ishranom. Rezultati su pokazali da učenici u najvećem broju znanja koje su namirnice poželjnije u ishrani, pri čemu stariji učenici pokazuju bolje poznavanje nego mladi. Ponašanje međutim nije u skladu sa njihovim znanjem. Ovo ukazuje da znanje o pravilnoj ishrani nije dovoljno za pravilne navike u ishrani.

ABSTRACT

The aim of this study was to assess children's knowledge about healthy food and to examine if they behave according to their knowledge. The research was a part of "Healthy School Project" in Yugoslavia. The data gathered from four schools were included in this study. Children's responses to questions concerning food and eating habits are presented. The results show that pupils' knowledge about healthy eating is satisfactory and that older children have better knowledge. However, significant number of children do not behave according to their knowledge. This proves that knowledge itself is not enough for establishing healthy eating habits.

UVOD

Ishrani kao važnoj za zdravlje se uvek poklanjala velika pažnja. U nerazvijenim zemljama glavni problem u vezi sa ishranom pothranjenost i nedostatak nekih važnih materija u ishrani (Levinger, 1994), razvijene zemlje se suočavaju sa problemom gojaznosti i velikog konzumiranja hrane bogate mastima i šećerima a siromašne u vlaknastim materijama. Dugo je smatrano da je dovoljno da se poveća znanje i da će to dovesti do promene ponašanja, međutim novija istraživanja su pokazala da ponašanje nije uvek u koleraciji sa znanjem a posebno kada se radi o znanju i navikama u ishrani (Osler i Hansen, 1990).

Cilj ovog rada je bio da se ispita koliko školska deca znaju u tome koje su namirnice poželjne u ishrani i da se ispita koje namirnice oni sami češće koriste.

METOD

Istraživanje je vršeno u okviru jugoslovenskog zdravstveno vaspitnog interventnog projekta "Zdrava škola". U ovom radu su korišćeni podaci iz četiri škole koje su, između ostalih, uključene u ovaj projekat: OŠ "Vuk Karadžić" iz Donjeg Milanovca, OŠ "Aca Marović" iz Prištine i OŠ "Olga Golović" iz Nikšića. U svakoj od škola je anketirano po jedno odeljenje V i VIII razreda (ukupno 215 učenika: 113 V razred i 102 VIII razred). Kao instrument istraživanja korišćen je upitnik posebno konstruisan za projekat "Zdrava škola". U ovom radu su obradena pitanja koja su se odnosila na neka znanja o ishrani i ponašanje u vezi sa ishranom. Deca je ponudeno devet parova namirnica i zamoljeni su da zaokruže koju od alternativnih namirnica smatraju

zdravijom, a koju češće jedu. Zatim su njihovi odgovori upoređivani po uzrastu ali je ispitivano i da li se deca u vezi sa ishranom ponašaju u skladu sa svojim znanjem.

REZULTATI

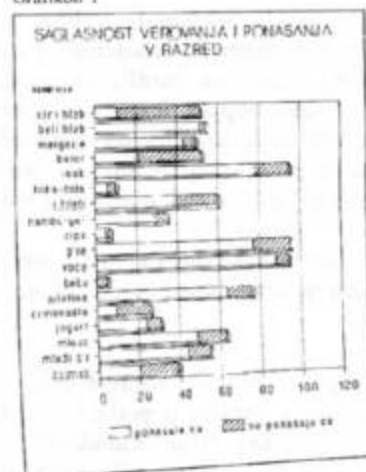
Učenici V razreda u najvećem broju znaju da je zdravije jesti voće nego keks ili čokoladu odnosno da su pire ili sok zdraviji nego čips ili koka-kola. Samo polovina učenika V razreda je upoznata s tim da je crni hleb poželjniji u ishrani nego beli (grafikon 1). Na grafikonu 2 su prikazani odgovori učenika VIII razreda koji znatno bolje znaju koje su namirnice poželjnije u ishrani pa u preko 80% slučajeva da su crni hleb, sok, riblji fileti, pire i voće zdravije od belog hleba, koka-kole, hamburgera i čipsa, a u nešto manjem procentu su upoznati sa tim da je piletina zdravija od krmenadli i da je bolje jesti mladi sir nego kajmak. Oko polovine učenika VIII razreda smatra da je buter zdraviji od margarina, a samo 20.6% učenika smatra da je jogurt zdraviji od mleka.

Pored ispitivanja znanja o tome koje su namirnice poželjnije u ishrani, ispitivano je i ponašanje učenika odnosno njihov iskaz o tome koje namirnice češće jedu učenici V i VIII razreda.

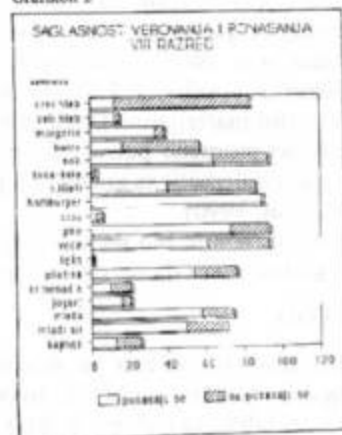
Zapaža se da nema razlike u broju dece koja češće jedu pojedine namirnice izuzev što učenici petog razreda jedu nešto više voća u odnosu na keks, nego učenici osmog razreda.

Češće korišćenje određenih vrsta namirnica u ishrani u odnosu na neke druge namirnice iste vrste zavisi od mnogo faktora kao što su npr. lični ukus, raspoloživost namirnica na tržištu, porodične navike, cena namirnica itd. Zbog toga je bilo interesantno ispitati u kojoj meri postoji saglasnost između onoga što deca misle da je poželjnije u ishrani i njihovog ponašanja, bez obzira da li je njihovo mišljenje ispravno. Na grafikonima 1 i 2 su prikazani oni koji smatraju da su određene namirnice zdravlje i to prema tome da li se u skladu sa tim ponašaju ili ne.

Grafikon 1



Grafikon 2



Kod učenika se najčešće uočava nesaglasnost između znanja i ponašanja kada su u pitanju crni hleb, buter, sok, riblji fileti, voće, pire i piletina. Pa iako više od polovine njih zna da su ove namirnice poželjnije u ishrani, dosta veliki deo ih ipak retko konzumira. Tako se nesaglasnost između znanja i ponašanja uočava i kada su u pitanju crni hleb za koji većina ispitanika zna da je poželjniji u ishrani nego beli. Slično, većina učenika znaju da su riblji fileti zdraviji od hamburgera, pa ih ipak retko jedu. Nešto manji

procenat učenika zna da je u ishrani poželjniji buter, međutim više od dve trećine onih koji to znaju ipak češće konzumira margarin. Interesantno je da više od polovine ispitanika koji veruju da je kajmak zdraviji nego mladi sir ipak u ishrani češće upotrebljava mladi sir. U velikom broju znanja da je krompir bolje pripremiti u obliku pirea nego čipsa ali u više od 20% slučajeva i u petom i osmom razredu češće jedu čips. Mladi učenici u velikoj većini znaju da je voće zdravije i češće ga jedu, ipak više od trećine učenika osmog razreda se češće odlučuju za keks. Za piletinu je poznato da je poželjnija u ishrani nego krmenadle, ali su učenici osmog razreda u više od trećine slučajeva češće odlučuju za krmenadlu.

DISKUSIJA

U ovom istraživanju se, kao i u drugim sličnim u svetu, pokazalo da ispitanici relativno odbro znaju koje su namirnice poželjne u ishrani. Viši nivo znanja pokazuju stariji učenici što je očekivano i u saglasnost sa drugim istraživanjima (Osler and Hansen, 1993).

Uprkos boljem poznavanju zdravih namirnica koje pokazuje stariji učenici u ponašanju gotovo da nema razlike što se slaže sa nalazima drugih autora koji govore da sihrane kod kuće, a deca osnovnog školskog uzrasta se pretežno hrane kod kuće, zavisi prvenstveno od onoga što majka ili neko drugi ko i kući priprema obroke, nabavi i spremi (Hamblett, 1994).

Razlika između znanja o poželjnosti izbora namirnica u ishrani je veća kod starijih nego kod mladih učenika ali je ona očigledno posledica porasta znanja dok se ponašanje ne menja. Ovo govori o tome da samo znanje nije dovoljno da bi ponašanje bilo u funkciji zdravlja. Do sličnih rezultata u vezi sa ishranom su došli i drugi (O'Reilly and Shelley, 1991; Osler and Hansen, 1991).

ZAKLJUČAK

Znanja dece o ishrani su zadovoljavajuća; starija deca su bolje upoznata sa poželjnim namirnicama u ishrani nego mlada. Međutim, ponašanje dece nije u skladu sa njihovim znanjima: iako znaju koje su namirnice zdravije u velikom broju ih ne koriste u ishrani.

LITERATURA:

1. Hamblett M (1994). Pipil's Perceptions of Health Education at School. *Health Education*; 2:15-17.
2. Levinger B (1994). *Nutrition, health and Education for All*. Massachusetts, New York: Education Development Center, United Nations Development programme. 29-32.
3. O'Reilly O, Shelley E (1991). The Kilkenny Post-Primary Schools Survey—a survey of knowledge, attitudes and behaviour relevant to noncommunicable diseases. *Israel journal of Medical Science*; 160(Suppl 9):40-4.
4. Osler M, Hansen ET (1990). Food habits and knowledge among Fredriksberg schoolchildren. *Ugeskr-Laeger*; 152 (47):3527-31.
5. Osler M, Hansen ET (1993). Dietary knowledge and behaviour among schoolchildren in Copenhagen, Denmark, *Scandinavian Journal of Social medicine*; 21(2):135-40.

**MOGUĆNOSTI UPOTREBE MODROZELENE ALGE
SPIRULINA PLATENSIS (OSCILLATORIACEAE, SPIRULINA)
U ISHRANI**

**THE POSSIBILITIES OF UTILIZATION OF A BLUEGREEN
ALGA SPIRULINA PLATENSIS (OSCILLATORIACEAE,
SPIRULINA) AS FOOD**

Adamović Danica

INSTITUT ZA BIOLOGIJU,
PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET, NOVI SAD

IZVOD

U radu je dat kratak prikaz literaturnih podataka o mogućnostima korišćenja alge *Spirulina platensis* (Oscillatoriaceae, Spirulina) u ishrani (čoveka i komercijalno značajnih životinja). Pored podataka o masovnoj produkciji, upotrebe u ishrani čoveka uključujući pregled sadržaja proteina i vitamina (zdrava hrana), ovaj rad obuhvata i primenu alge u ishrani komercijalno značajnih životinja.

ABSTRACT

This paper represents a brief review of the literature data currently available on the possibilities of utilization of a bluegreen alga *Spirulina platensis* (Oscillatoriaceae, Spirulina) as human food and feed for commercially important animals. In addition to the data on mass production, Spirulina as food including proteins, vitamins, and health food, this paper also offers information on the utilization of this alga as feed for commercially important animals.

UVOD

Predstavnici podcarstva "Cyanobionta", odnosno modrozelenih algi čine najstariju recentnu grupu fotoautotrofnih organizama na zemlji (Blaženčić, 1988). Jedna od familija ove grupe - Oscillatoriaceae - obuhvata i rod *Spirulina*. Vrste roda *Spirulina* su veoma široko rasprostranjene, što znači da ih možemo naći i u slatkim i u slanim vodama, u termalnim izvorima, močvarama i zemljištu (Hawker et al., 1967). Većina dosadašnjih radova na algama, u našoj zemlji, ima florističko-taksonomski karakter. Kada pažljivije pogledamo stariju literaturu o upotrebi mikroalgi u ishrani, dolazimo do zaključka da je ovo dugo bila "tabu" tema (Richmond, 1986). Pitanje koje je danas sve aktuelnije s obzirom na nagli i zabrinjavajući porast broja stanovnika na našoj planeti je pronalaženje novih izvora hrane. Eksperimenti sa vrstom *Spirulina platensis* kao hranom zasnivaju se na velikom hranljivom potencijalu ove alge.

MASOVNA PROIZVODNJA MIKROALGI

Istraživanja vezana za masovnu proizvodnju mikroalgi još uvek su ograničena. Među evropske centre možemo ubrojati onaj u Firenci (Italija), Trebonu (Češka), Sankt Petersburgu (Rusija), Sofiji (Bugarska) i u blizini Marselja (Francuska) (Richmond, 1986).

Prednosti gajenja mikroalgi u odnosu na konvencionalne poljoprivredne kulture su u sledećem:

znatno viši godišnji prinos proteina po jedinici površine,

nema neupotrebljivih delova (odsustvo listova, stabljike i korena), nezavisnost od kvaliteta zemljišta, mogućnost svakodnevne žetve, i ceo proces može biti automatizovan.

Naravno ne treba zaboraviti da takva proizvodnja u sadašnjim uslovima još uvek zahteva velika ulaganja, a takodje postoji i opasnost akumulacije zagađenja iz vode i vazduha.

SPIRULINA U ISHRANI ČOVEKA

Ne samo hemijski sastav nego i osobine alge *Spirulina platensis* kao što su brzi rast i veći prinos kada se uporedi sa terestrijalnim biljkama, dobar rast u sušnim, pustinjским uslovima koji ne omogućavaju gajenje konvencionalnih poljoprivrednih kultura, kratak životni ciklus (samo nekoliko časova) koji omogućuje brzu genetsku selekciju, prisustvo gasnih vakuola koje omogućuju plutanje ove alge na vodenoj površini i sakupljanje filtracijom, i već spomenuti povoljan hemijski sastav uz prisustvo ćelijskog zida koji se lakše vari od ćelijskog zida zelenih algi (Chlorophyceae) upućuje na vrstu koja predstavlja pogodan izvor hrane i za ljude i za životinje (Obrecht, 1988).

U primorskim oblastima svih zemalja alge su uobičajena hrana i ljudi i životinja. Hranljivost tropske modrozeleno alge *Spirulina platensis* je odavno poznata. Prvi zapisi vode u 1521. godinu, u Meksiko, kada je opisano sakupljanje "tekuitlatla", odnosno modrozelenog suvog kolača koji su Indijanci svakodnevno jeli. Utvrđeno je da ovaj kolač čine niti modrozeleno alge *Spirulina platensis*. Još jedan primer je kolač zvani "dihe" koji se jede duž obala jezera Čad (Obrecht, 1988). Obrok sastavljen od ovog kolača obezbeđuje više od 8% dnevnih potreba za kalorijama i više od 10% za proteinima (Ciferri, 1983).

Proteini

Budući da su proteini ispitivani kao najbitniji sastojak algalne biomase, najveći broj radova se odnosi baš na tu problematiku (Gantar, 1985). Među različitim izvorima nekonvencionalnih proteina u ishrani, alge imaju najdužu životnu priču. Upoređujući proteinski sastav algi iz ovog roda sa nekim namirnicama, utvrđeno je da one sadrže deset puta više proteina od pšenice i recimo tri puta više od govedine (Obrecht, 1988).

Sastav nekih aminokiselina alge *S. platensis* (g/16 gN) (Richmond, 1986)

Aminokiselina	Jaje	<i>Spirulina platensis</i>
Izoleucin	4.0	6.7
Leucin	8.8	9.8
Valin	7.2	7.1
Lizin	7.0	4.8
Fenilalanin	5.8	5.3
Metionin	3.2	2.5
Triptofan	1.7	0.3
Treonin	5.0	6.2
Alanin	nema	9.5
Aspartična kiselina	11.0	11.8
Glutamin	12.6	10.3
Glicin	4.2	5.7

Vitamini

Spirulina platensis se odlikuje najvećim sadržajem vitamina B12 od bilo koje nepreradjene sirovine biljnog ili životinjskog porekla. Ovakav prirodni biljni izvor vitamina je prava blagodat za vegeterijance. Ova alga takodje sadrži vitamine A1, B1, B2, B6, B12, i C. Rezultati analiza su pokazali da je sadržaj tiamina (B1), riboflavina (B2), i niacina (B3) veći nego utvrđeni sadržaj istih vitamina kod soje (Zafaralla et al., 1990).

Sastav nekih vitamina alge *S. platensis* (mg/kg suve mat) (Richmond, 1986)

Vitamin	Špinat (suva mat.)	Govedja džigerica (sveža)	<i>S. platensis</i>
Provitamin A	nema	nema	840
Vitamin E	122	10	120
Tiamin	4.9	3.0	44
Riboflavin	9.7	290	37
Piridoksin	9.7	7.0	3.0
Kobalamin	nema	0.65	7.0
Vitamin C	2.480	310	80
Biotin	0.34	1.0	0.3
Folna kiselina	3.65	2.9	0.4

Zdrava hrana

Zvaničan dokument FDA (Federal Drug Administration) govori o mogućnostima prodaje ove vrste algi na tržištu kao zdrave hrane a može da posluži i kao

dodatak hrani. Tamo gde se poklanja pažnja zdravoj hrani nude se proizvodi u kojima modrozeleni Spirulina u vidu praha predstavlja jedan od sastojaka. Tržište nudi biskvite, proteinske koncentrate sa 10% Spirulina, kao i sojino-pšenične rezance sa ovom algom.

Spirulina u ishrani životinja od komercijalnog značaja

Poznato je da neke mikroalge imaju nutritivnu ulogu tokom bar dela životnog ciklusa komercijalno važnih životinjskih vrsta (Richmond, 1986). *Spirulina platensis* je eksperimentalno upotrebljena kao dodatak hrani za piliće koji su prema dobijenim rezultatima imali bolje pokazatelje rasta i kvaliteta mesa (Dai-Rouggun et al., 1991). Jedno drugo istraživanje se odnosilo na šaransku mladju koja je hranjena monokulturom algi *Spirulina platensis*, *Anabaena* sp., i *Oscillatoria quadripunctulata*. Najbolji rezultati porasta telesne težine riblje mladji dobijeni su sa *Spirulina platensis*, a veoma skromni kada je u pitanju bila *Anabaena* sp., s tim što je porast bio najveći tokom prve dve nedelje starosti (Pantastico et al., 1986).

ZAKLJUČAK

Možemo očekivati da će nam budućnost doneti bolje razumevanje značaja mikroalgi u ljudskoj ishrani, a da će razvoj mikroalgalne industrije doneti komercijalnu proizvodnju zdrave hrane tako potrebne današnjem čoveku.

LITERATURA

1. Blaženčić, J. (1988): Sistematika algi. Naučna knjiga, Beograd.
2. Ciferri, O. (1983): Spirulina, the edible microorganism. Microbiol. rev., 47(4), 551
3. Dai-Rouggun, Gao-Shjuan, Deng-Xiquan, and Dai-Young (1991): Experiment on *Spirulina platensis* as feed additive in chicken feeding. Jiangxi-Agricultural-Science-and-Technology (China), (3), 36-38.
4. Gantar, M. (1985): Masovno gajenje mikroalgi, očekivanja i mogućnosti. Mikrobiologija (Beograd), 22(2), 189-204.
5. Hawker, L., Linton, A., Folkes, B., Carlile, M. (1967): An Introduction to the Biology of Micro-organisms. (ed) Edward Arnold Ltd, London.
6. Obrecht, Z. (1988): Ekofiziološke osobine cijanobakterije *Spirulina platensis* i mogućnosti njene primene u biotehnologiji, Magistarski rad, Univerzitet u Novom Sadu.
7. Pantastico, J. B., Baldia, S. F., Baldia, J. P. (1989): Efficiency of some cyanophytes as larval feed for silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*) and the culture of *Spirulina platensis*. Maclean, J. L., Dizon, L. B., Hosillos, L. V. (eds) Asian Fisheries Society, Manila (Phillippines), First Asian Fisheries Forum, 609-614.
8. Richmond, A. (1986): Handbook of microalgal mass culture (ed) CRC Press, Inc. Florida.
9. Zafaralla, M. T., Basaran, A., Mangaban, L., Vidal, L. (1990): Spirulina: production in agro-industrial wastes and its nutritive potentials. Dogma, I. J. Jr. (ed). Philippine Society for Microbiology. Biotechnology for agro-industrial progress. College, Laguna (Phillippines), 162-163.

UNOS BAKRA PUTEM HRANE KOD ODOJČADI BREST-FED AND NON BREST-FED INFANTS AND DIETARY INTAKE OF COPPER

Stojanović Dušica, Nikić D., Kostić Ž., Mitrović R.

ZAVOD ZA ZAŠTITU ZDRAVLJA NIŠ

IZVOD

Na osnovu utvrđenih koncentracija Cu u majčinom mleku (110 uzoraka) i drugim vrstama namirnica (1200 uzoraka) koje deca konzumiraju u ovom uzrastu, određen je kompozitnom tehnikom dnevni nutritivni unos Cu kod odojčadi. Rezultati ispitivanja su pokazali da je nutritivni unos Cu kod odojčadi na prirodnoj ishrani optimalan, a kod odojčadi na veštačkoj ishrani ne dovoljan u prvoj polovini godine. Ovaj deficit se prevazilazi tek krajem prve godine života, kada su u ishrani dece zastupljene i druge namirnice koje sadrže bakar u većoj koncentraciji.

ABSTRACT

The aim of this study was to establish dietary intake of copper in breast-fed and non breast-fed infants. Daily dietary intake of copper was established by composite technique in Public Health Center-Niš by AAS. Results show that: DDI of Cu in breast-fed infants was enough, but DDI of Cu in non breast-fed infants was insufficient.

Bakar je esencijalni element, neophodan za sintezu nekoliko enzima, kao i za usvajanje gvoždja. Deficit dovodi do anemije(1) i pada imuniteta(2,3). Neki autori smatraju da bakar ima i antikancerogena svojstva (4).

Cilj rada je bio da se utvrdi nutritivni unos Cu kod odojčadi na prirodnoj i veštačkoj ishrani na području Regiona-Niš.

MATERIJAL I METOD RADA

Na osnovu utvrđenih koncentracija Cu u humanom mleku (110 uzoraka) i u ostalim vrstama namirnica (1200 uzoraka) sa područja Regiona Niš, kao i na osnovu količine namirnica koje deca konzumiraju u ovom uzrastu, određen je kompozitnom tehnikom dnevni nutritivni unos Cu kod odojčadi. Dobijene vrednosti izražene su kroz percentile (C₅₀, C₁₆-C₈₄) i kroz aritmetičku sredinu (x). Rezultati su upoređeni sa preporukom iz RDA tablica (Recommended Dietary Allowances, 9th rev.ed Washington, DC; National Academy Press, 1980.).

REZULTATI RADA

Dnevni nutritivni unos Cu kod odojčadi na prirodnoj ishrani (Tabela 1) uglavnom odgovara potrebama deteta ovog uzrasta. Jedino u prvom mesecu se majčinim mlekom kod 50% slučajeva ne obezbeđuje dovoljan unos Cu. U 12. mesecu ishrana je kod većine odojčadi suficijentna u pogledu sadržaja ovog metala, mada nije bilo

koncentracija koje bi prevazišle tolerantni dnevni unos od 3mg koji je dat od strane ekspertne grupe FAO/WHO.

Tabela broj 1: Dnevni unos bakra kod odojčeta na prirodnoj ishrani

Uzrast odojčeta (u mesecima)	Unos humanim mlekom (mg)		Ukupan unos hranom (mg)		Preporučeni dnevni unos (mg)
	$C_{20} (C_{10}-C_{30})$	X	$C_{20} (C_{10}-C_{30})$	X	
1	0.36 (0.08 - 0.6)	0.41	0.36 (0.08 - 0.6)	0.41	0.5 - 0.7
3	0.55 (0.12 - 0.91)	0.62	0.56 (0.12 - 0.92)	0.63	0.5 - 0.7
6	0.61 (0.14 - 1)	0.69	0.73 (0.2 - 1.18)	0.85	0.7 - 1.0
12	0.61 (0.14 - 1)	0.69	1.45 (0.63 - 2.68)	1.22	0.7 - 1.0

Kod odojčadi na veštačkoj ishrani kravljim mlekom, nutritivni unos Cu je nedovoljan (Tabela 2). Ovaj deficit se koriguje tek krajem prve godine života, kada dete počne da unosi i ne mlečnu hranu u većim količinama i tako zadovolji potrebe za ovim metalom.

Tabela broj 2: Dnevni nutritivni unos bakra kod odojčeta na veštačkoj ishrani kravljim mlekom

Uzrast odojčeta (u mesecima)	Unos kravljim mlekom (mg)		Ukupan unos hranom (mg)		Preporučeni dnevni unos (mg)
	$C_{20} (C_{10}-C_{30})$	X	$C_{20} (C_{10}-C_{30})$	X	
1	0.06 (0.03 - 0.24)	0.13	0.06 (0.03 - 0.24)	0.13	0.5 - 0.7
3	0.09 (0.05 - 0.4)	0.22	0.1 (0.05 - 0.41)	1.23	0.5 - 0.7
6	0.1 (0.05 - 0.42)	0.23	0.22 (0.11 - 0.6)	1.39	0.7 - 1.0
12	0.14 (0.07 - 0.6)	0.33	0.98 (0.56 - 2.28)	1.86	0.7 - 1.0

Unos Cu kod odojčadi na veštačkoj ishrani adaptiranim mlekom u prahu (Tabela 3) je takodje insuficijentan osim u 12. mesecu, kada se ovaj deficit koriguje.

Tabela broj 3: Dnevni nutritivni unos bakra kod odojčeta na veštačkoj ishrani adaptiranim mlekom u prahu

Uzrast odojčeta (u mesecima)	Unos ad. ml u prahu (mg)		Ukupan unos hranom (mg)		Preporučeni dnevni unos (mg)
	$C_{20} (C_{10}-C_{30})$	X	$C_{20} (C_{10}-C_{30})$	X	
1	0.03 (0.02 - 0.16)	0.11	0.03 (0.02 - 0.16)	0.11	0.5 - 0.7
3	0.05 (0.02 - 0.2)	0.14	0.06 (0.02 - 0.16)	0.15	0.5 - 0.7
6	0.05 (0.03 - 0.22)	0.15	0.17 (0.09 - 0.4)	0.31	0.7 - 1
12	0.05 (0.02 - 0.2)	0.14	0.89 (0.51 - 1.88)	0.67	0.7 - 1

DISKUSIJA

Rezultati drugih autora govore o nešto nižem dnevnom unosu Cu humanim mlekom (7). Međutim, simptomatski deficit nije utvrđen kod dece na prirodnoj ishrani (6). To se objašnjava visokim stepenom bioiskoristljivosti Cu iz majčinog mleka. Proteini humanog mleka, koji imaju relativno male molekulske mase, omogućavaju optimalno usvajanje Cu iz digestivnog trakta odojčeta.

Dnevni nutritivni unos Cu kod odojčadi koja se hrane kravljim mlekom je niži od potrebnog u prvih 6 meseci, što se može objasniti razblaživanjem kravljeg mleka vodom u odnosu 1:2 neposredno po rođenju deteta, odnosno 1:3 u kasnijem periodu.

Tako se, inače visok sadržaj Cu u kravljem mleku, smanjuje dodavanjem vode koja, prema rezultatima hemijske analize na našem području, sadrži Cu u tragu.

Krajem prve godine života, kada dete unosi ostale namirnice u većoj količini, pre svega namirnice životinjskog porekla, ovaj deficit se koriguje.

Bioiskoristljivost Cu iz kravljeg mleka u digestivnom traktu je manja u odnosu na majčino mleko. Utvrđeno je da se deficit bakra koji uslovljava hipohromnu mikroocitnu anemiju i neurološke poremećaje dešava jedino kod dece na veštačkoj ishrani (6).

Dnevni nutritivni unos Cu kod ishrane odojčadi je ispod potreba, a niži je i od unosa putem majčinog i kravljeg mleka. Ovaj deficitarni unos se koriguje tek u 12. mesecu. Kod ove vrste ishrane iskoristljivost Cu iz digestivnog sistema je nešto veća u odnosu na kravlje mleko, ali je znatno niža u odnosu majčino mleko. Zbog toga je jako važno da se pri industrijskoj proizvodnji adaptiranog mleka u prahu povede više računa o zastupljenosti bakra.

Grupa eksperata WHO je utvrdila da bi adekvatan sadržaj Cu u preparatima koji predstavljaju zamenu za humano mleko bio 90-120 μ g/100kCal, odnosno preporučuje se unos od 120-150 μ g/kg/dan (6). Veće koncentracije od preporučenih nisu poželjne, obzirom da se remeti bioiskoristljivost drugih sastojaka mleka, odnosno, može doći do ispoljavanja negativnog efekta ovog suficita.

ZAKLJUČAK

U odnosu na alternativne oblike ishrane, kravljim i adaptiranim mlekom u prahu za odojčce je, u pogledu unosa Cu, bezbednija ishrana majčinim mlekom.

LITERATURA:

- Jain S.K.: Copper deficiency anemia altered red blood lipids and viscosity in rats. American Journal of Clinical Nutrition. Vol.48, No.3, 637-640, 1988.
- Mulhern S.A.: Severe of marginal copper deficiency results in a graded reduction in immune status in mice. Journal of Nutrition Vol.118, No.8, 1041-1047, 1988.
- Pfeifer J.: Immunity and effects of the environmental - an attempt at generalization. Journal of Hygiene, Epidemiology, Microbiology and Immunology. Vol.33, No.2, 135-139, 1989.
- Gorban L.N.: O svajzi kancerogennoj aktivnosti nikelsoderžajućih svaročnih aerosolei s naličiem v ih sostove soedinenij metli i mogranca. Gigiena truda. No.8, 27-31, 1989.
- Stepanović R., Nestorović B.: Ishrana u pedijatriji. Medicinska knjiga. Beograd-Zagreb 1991.
- WHO: Infant geeding the phisiological basis. Bulletin of WHO. Vol.67, No.1, 29-30, 1989.
- WHO: Minor and trace elements in breast milk. Report of a Joint WHO/IAEA Collaborative Study. Geneva, 1989.

ZASTUPLJENOST VITAMINA "E" U NAMIRNICAMA, FARMACEUTSKIM PREPARATIMA I HRANI ZA EKSPERIMENTALNE ŽIVOTINJE

CONTENT OF VITAMIN "E" IN FOOD, PHARMACEUTICAL PRODUCTS AND FEED

Jakovljević Liljana, Obradović G, Basić Z

INSTITUT ZA HIGIJENU, ZPM VMA BEOGRAD

IZVOD

Razdvajanje, identifikacija i kvantifikacija četiri prirodna i jednog sintetičkog oblika tokoferola, izvršeno je primenom normalno-fazne HPLC tehnike (UV detekcija, 1-295 nm). Suncokratovo i bundevino nerafinisano ulje, zbog sadržaja a-tokoferola od 84,0 i 86,80 mg/100g, predstavljaju odlične izvore "E" vitamina. Zanimljivo je, da uzorci kekisa, poseduju visok sadržaj a-, b- i d- oblika, (17,07; 17,49 i 21,79 mg/100g). Ispitivani uzorci farmaceutskih preparata-kapsula, baziraju uglavnom na prirodnim tokoferolima, sa izuzetkom "anti-kancer" kapsule, gde je detektovan isključivo a-tokoferil-acetat. Osnovna komponenta uziraka hrane za eksperimentalne životinje, α -tokoferol, zastupljen je u opsegu od 9,50 do 22,50 mg/kg.

ABSTRACT

Separation, identification, and quantification of four naturally occurring tocopherols and a synthetic one, in various kind of samples, was accomplished by HPLC technique with UV detection. Sunflower and pumpkin seed oil, with a-tocopherol content of 84,0 and 86,80 mg/100g respectively, are excellent sources of E vitamin. It is interesting, that cake sample posses high levels of a-, b- and d-compounds : 17,07; 17,49 and 21,79 mg/100g, respectively. Pharmaceutical products are mainly based upon natural tocopherols, with exception of "anti-cancer" sample, where only a-tocopheryl acetate was detected. The major vitamin E component of analyzed feed samples, was a-tocopherol, ranging from 9,50 to 22,50 mg/kg.

UVOD

Značaj vitamina E u ishrani, dobro je poznat. Poslednjih godina, razjašnjeni su neki antioksidativni efekti ovog vitamina u odnosu na slobodne radikale - čestice koje se smatraju odgovornim za pojavu raznih oboljenja, uključujući i kancer (1). Zbog mnogostruke primene, u porastu je interesovanje za vitamin E, naročito iz prirodnih resursa.

Određivanje sadržaja tokoferola, kako u sirovinama, tako i u gotovim proizvodima (proizvodnja hrane, farmaceutska industrija i dr.), zahteva odgovarajuću, pouzdanu metodiku (2,3).

Danas, HPLC tehnika omogućuje hemijsko razdvajanje, identifikaciju i određivanje ne samo ukupnog tokoferola, već i njegovih pojedinačnih oblika. Ovo je značajno stoga što tokoferoli nemaju podjednaka svojstva. Naime, u nizu četiri prirodna oblika (a-, b-g- i d-tokoferol) biološka aktivnost opada, dok antioksidativna sposobnost raste. Takođe je moguće, kod sumnje na falsifikat, razlikovati prirodni E vitamin od sintetičkog. Ova tehnika međutim, uz izvanredne mogućnosti koje pruža, zahteva, posebno, za svaki uzorak, precizno podešavanje analitičkih uslova rada.

CILJ RADA

Ispitivanje zastupljenosti vitamina E u uzorcima različitog porekla i namene (namirnice, farmaceutski preparati i hrana za eksperimentalne životinje) a ujedno i provera mogućnosti primene prethodno razrađene normalo-fazne HPLC metode, cilj je ovoga rada.

MATERIJAL I METODE

Ispitivanjima je obuhvaćeno ukupno 17 različitih uzoraka, svrstanih u tri grupe.

1. Namirnice:

- pšenične klice,
- ovsene pahuljice,
- suncokretovo ulje, nerafinisano,
- bundevino ulje, nerafinisano i
- keks.

2. Vitaminski preparati:

- kapsule namenjene sportistima,
- ekstrakt koprive- kapsule i
- preparat sa antikanceroznim svojstvima - kapsule.

3. Hrana za eksperimentalne životinje:

- pacov, zamorac, miš, ovan, kunić i svinja.

U radu je primenjena normalo-fazna HPLC metoda, sa UV detekcijom (295 nm), uz upotrebu m-Bondapak NH₂ analitičke kolone i n-heksana sa 1.3% 2-propanola kao mobilne faze. Protok i vreme trajanja HPLC analize zavisili su od samog uzorka, a kretli su se u opsegu od 1.1 do 1,5 ml/min, odn. 5 do 20 min. HPLC analizi prethodila je ekstrakcija vitamina n-heksanom, na blago povišenoj temperaturi.

REZULTATI I DISKUSIJA

Rezultati ispitivanja prikazani su u tabelama 1., 2., 3. i 4.

Tabela 1. Zastupljenost tokoferola u uzorcima pšeničnih klica.[□]

UZORAK	α-Tokoferol	β-Tokoferol	γ-Tokoferol	δ-Tokoferol
Pšenične klice 1.	26,48	10,27	0,85	n.d.
Pšenične klice 2.	27,23	9,82	0,69	n.d.
Pšenične klice 3.	22,80	9,60	0,76	n.d.
Pšenične klice 4.	21,50	8,62	1,01	n.d.

□ Svi rezultati izraženi su u mg/100g.

Uzorcima namirnice, (tabele 1. i 2.), prema našim očekivanjima, (osim ovsenih pahuljica), bogati su vitaminom E. Pšenična klica, poznata kao odličan izvor tokoferola, sadrži α-, β- i γ- tokoferol, gde je α- oblik dominantan, što je i čini vrednim izvorom ovog vitamina. Bundevino i suncokretovo ulje, nesumljivo predstavljaju

bogate resurse α-tokoferola. Zanimljivo je da ispitivani keks takode poseduje visok sadržaj prirodnih tokoferola.

Tabela 2. Zastupljenost tokoferola u uzorcima ovsenih pahuljica, suncokretovom, bundevinom ulju i keksu.[□]

Uzorak	α-Tokoferol	β-Tokoferol	γ-Tokoferol	δ-Tokoferol
Ovsene pahuljice	1,10	n.d.	n.d.	n.d.
Suncokretovo ulje	84,00	n.d.	n.d.	n.d.
Bundevino ulje	86,80	n.d.	n.d.	n.d.
Keks	17,07	u tragu	17,49	21,18

□ Svi rezultati izraženi su u mg/100g uzorka.

Od vitaminskih preparata, (tabela 3.), kapsule namenjene sportistima kao i one sa ekstraktom koprive odgovaraju deklaraciji, jer sadrže prirodne tokoferole. Preparat naznačen kao antikancer- kapsula baziran je na E vitaminu isključivo sintetskog porekla.

Tabela 3. Zastupljenost tokoferola u uzorcima vitaminskih preparata - kapsula.[□]

Uzorak	α-Tokoferol	β-Tokoferol	γ-Tokoferol	δ-Tokoferol	α-Tokoferil acetat
Preparat za sportiste	2,35	0,25	7,50	3,54	n.d.
Ekstrakt koprive	12,70	n.d.	u tragu	n.d.	n.d.
Preparat sa antikancer. svojstvima	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	22,58

□ Svi rezultati izraženi su u mg/po kapsuli.

Zastupljenost tokoferola u hrani za eksperimentalne životinje, (tabela 4.), šarolika je, a registrovani su samo prirodni oblici vitamina.

Tabela 4. Sadržaj tokoferola u uzorcima hrane za eksperimentalne životinje.[□]

Uzorak	α-Tokoferol	β-Tokoferol	γ-Tokoferol	δ-Tokoferol	α-Tokoferil acetat
Pacov	9,5	u tragu	n.d.	u tragu	n.d.
Zamorac	17,70	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Miš	22,50	n.d.	u tragu	n.d.	n.d.
Ovan	u tragu	4,20	n.d.	n.d.	n.d.
Kunić	15,60	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Svinja 1.	9,5	u tragu	7,62	0,80	n.d.
Svinja 2	5,12	u tragu	5,82	1,17	n.d.

□ Svi rezultati izraženi su u mg/kg uzorka.

ZAKLJUČAK

Normalno-faznim HPLC postupkom izvršeno je razdvajanje, identifikacija i kvantifikacija pet oblika vitamina E, od toga četiri prirodna (a-, b-, g- i d-tokoferola), i jedan sintetički, a-tokoferil-acetat, u različitim uzorcima. Zasupljenost pojedinih oblika tokoferola, za većinu uzoraka, kretala se u očekivanim granicama.

LITERATURA

1. Stahl W., and H. Sies, Analysis of Antioxidants in Assessing Oxidative Stress, *Eur J Clin Chem Clin Biochem* 1995; 33 (4)A117-8.
2. Olmedilla B., F. Granada, et al. A Rapid Separation of Ten Carotenoids, Three Retinoids, α -Tocopherol and d- α -Tocopherol Acetate by HPLC and Its Application to Serum and Vegetable Samples, *J L Chrom* 1990;13(8)1455-83.
3. Rushing L.G., W.M.Cooper et al., Simultaneous Analysis of Vitamin A and E in Rodent Feed by HPLC, *J Agric Food Chem* 1991;39(2), 296-9.

STANJE UHRANJENOSTI KAO FAKTOR RIZIKA ZA POJAVU ATEROSKLEROZE PERIFERNIH KRVNIH SUDOVA

NUTRITIONAL STATUS AS A RISK - FACTOR FOR ONSET OF ATHEROSCLEROSIS OF PERIPHERAL BLOOD VESSELS

*Jakovljević Branko, Belojević G, Stojanov V**

INSTITUT ZA HIGIJENU I MEDICINSKU EKOLOGIJU,
MEDICINSKI FAKULTET BEOGRAD.

*INSTITUT ZA KARDIOVASKULARNE BOLESTI KBC SRBIJE

IZVOD

Istraživanjem je obuhvaćeno 100 muškaraca starosne dobi između 45 i 70 godina, podeljenih u dve grupe (eksperimentalnu (40 obolelih od atherosclerosis obliterans (AO) aorto-ilijačnog i/ili femoro-poplitealnog segmenta i 60 zdravih ispitanika). Izmereni su osnovni antropometrijski pokazatelji, kao i visina arterijskog krvnog pritiska i pušačke navike. Ispitanici oboleli od AO imali su statistički značajno veće vrednosti BMI ($p < 0,05$), % telesne masti ($p < 0,01$), kao i WHR i obima struka ($p < 0,001$). Oboleli od AO su imali i više vrednosti arterijskog krvnog pritiska ($p < 0,001$). Potvrđen je izuzetan značaj gojaznosti, pušenja i hipertenzije u nastanku ateroskleroze perifernih krvnih sudova.

ABSTRACT

The study comprised 100 men, aged from 45 to 70 years, divided in two groups (experimental (40 diseased of atherosclerosis obliterans (AO) aorto-iliac and/or femoro-popliteal segment and 60 healthy subjects). Basic anthropometric parameters and arterial blood pressure were measured, as well as the smoking habits. Subjects diseased of AO had significantly higher values of BMI ($p < 0,05$), % of body fat ($p < 0,01$), WHR and hip size ($p < 0,001$), and higher arterial blood pressure ($p < 0,001$). A high importance of obesity, smoking and arterial hypertension for onset of atherosclerosis of peripheral blood vessels was confirmed in our study.

UVOD

Otkrivanje faktora rizika u nastanku ateroskleroze perifernih krvnih sudova može imati značaja kako u prevenciji ovih oboljenja, tako i za bolje razumevanje bolesti arterija srca i mozga. U cilju što boljeg upoznavanja svih faktora rizika, u posledenje vreme posebna pažnja se pridaje značaju ishrane i pormećajima uhranjenosti, u prvom redu gojaznosti.

Klinička manifestacija ateroskleroze perifernih krvnih sudova naziva se atherosclerosis obliterans (AO).

Cilj rada je bio da se ispita: stanje uhranjenosti kod obolelih od AO, značaj distribucije masnog tkiva za razvoj AO, kao i značaj hipertenzije i pušenja za razvoj AO.

MATERIJAL I METODE

Istraživanjem je obuhvaćeno 100 muškaraca starosne dobi između 45 i 70 godina. Prosečna starost ispitanika iznosila je 59 ± 6 godina. Oni su bili podeljeni u dve grupe na osnovu prisutnih izraženih kliničkih simptoma AO aorto-ilijačnog i/ili femoro-poplitealnog segmenta. U grupi obolelih bilo je 40 osoba sa manifestnim znacima oboljenja različitog stadijuma po Fontaine-u. Prosečna starost obolelih je bila 58 ± 4 godine.

U kontrolnoj grupi je bilo 60 ispitanika. Odabrani su metodom slučajnog izbora. Kod njih nisu nađeni anamnestičkih ni klinički znaci AO. Prosečna starost u ovoj grupi ispitanika bila je 60 ± 5 godina.

Da bi se pri proceni značaja faktora rizika eliminisao uticaj pušenja na razvoj AO, odnos pušača i nepušača je u obe grupe bio identičan (po 97%). Osobe sa manifestnim diabetesom nisu uključivane u studiju.

Stanje uhranjenosti i distribucija masnog tkiva procenjavani su na osnovu podataka dobijenih merenjem telesne visine (TV), telesne težine (TT), debljine kožnog nabora na četiri standardne merne tačke, obima struka i kukova. Na osnovu ovih parametara izvedeni su sledeći indeksi: BMI, RTT, odnos struk kuk (WHR). Iz zbira debljine četiri kožna nabora izračunat je procenat masti u telu. Za procenjivanje vrednosti idealne telesne težine (ITT) korišćena je formula po M. Demoleu. Merenje debljine kožnog nabora vršeno je pomoću kalipera marke John - Bull Caliper.

Prikupljeni anamnestički podaci o vrednostima arterijske tenzije, dužini trajanja bolesti i farmakoterapiji, su dopunjeni izmerenim vrednostima arterijskog pritiska (istog jutra kada je i vodjen razgovor sa pacijentom). U proceni hipertenzije je korišćena klasifikacija koju preporučuje WHO.

U razgovoru sa pacijentima dobijeni su podaci o pušačkim navikama (dužina pušačkog staža, prekid pušenja staža i broj dnevno popušenih cigareta).

REZULTATI

U tabeli broj 1 prikazane vrednosti antropometrijskih parametara za dve grupe ispitanika.

Tabela 1. Antropometrijski pokazatelji u dve grupe ispitanika

ispitivani parametar	oboleli od AO	kontrolna grupa	t	p
RTT	108,4±14,7	101,4±9,2	1,59	>0,05
BMI	26,8±3,6	25,3±2,2	2,03	<0,05
% TM	27,4±5,3	23,9±3,3	3,35	<0,01
WHR	1,02±0,07	0,93±0,07	5,21	<0,001
Obim struka	98,8±12,0	90,9±7,5	3,25	<0,001
Obim kukova	96,7±6,5	98,0±5,1	-0,75	>0,05

Ispitanici su na osnovu vrednosti izmerene arterijske tenzije i anamnestičkih podataka raspoređeni u odgovarajuće kategorije po klasifikaciji WHO. U grupi ispitanika sa AO kod 19 ispitanika (47,5%) nađena je hipertenzija II stepena, kod 7 ispitanika (17,5%) hipertenzija I stepena, a samo kod 6 ispitanika (15,0%) normalne vrednosti. U grupi zdravih ispitanika najveći broj njih je imao normalne vrednosti (48,3%), kod 20 ispitanika su nađene visoko normalne vrednosti (33,3%), a kod 11 ispitanika (18,3%) hipertenzija I ili II stepena.

Srednje vrednosti sistolnog i dijastolnog krvnog pritiska u eksperimentalnoj i kontrolnoj grupi prikazane su na tabeli 2.

Tabela 2. Srednje vrednosti sistolnog i dijastolnog pritiska u ispitivanim grupama

ispitivani parametar	oboleli od AO	kontrolna grupa	p
sistolni pritisak (mmHg)	147,8 ± 17,1	129,1 ± 19,4	< 0,001
dijastolni pritisak (mmHg)	91,6 ± 9,2	81,5 ± 7,0	< 0,001

Od 40 pacijenata obolelih od AO njih 39 je pripadalo kategoriji pušača (97%). Od ovog broja 32 su aktivni pušači, dok su sedmorica bivši pušači. Samo jedan pacijent nikada nije bio pušač. Najveći broj pušača pušio je preko 30 cigareta dnevno, njih 18 (77 %), 12 ispitanika (31 %) je pušilo između 20 i 30 cigareta, a samo 10 ispitanika manje od 20 cigareta. Pušački staž duži od 25 godina imalo je 28 ispitanika odnosno 72 %, osam ispitanika (20 %) je imalo pušački staž između 16 i 25 god, a samo kod tri ispitanika (8 %) zabeležen je pušački staž kraći od 16 godina.

Vrednosti antropometrijskih pokazatelja, arterijske tenzije i pušačkih navike su korelirani sa vrednostima ABI. Rezultati rangirani po stepenu povezanosti prikazani su u tabeli 3.

Tabela 3. Stepenu povezanosti antropometrijskih parametara, arterijske tenzije i pušačkih navika sa vrednostima ABI

rang	testirana variabla	r	p
I.	obim struka	-0,51	< 0,01
II.	WHR	-0,49	< 0,01
III.	BMI	-0,46	< 0,01
IV.	% TM	-0,42	< 0,05
V.	sistolni pritisak	-3,73	< 0,05
VI.	dužina pušačkog staža	-3,42	< 0,05
VII.	broj popušenih cigareta	-0,31	< 0,05
VIII.	dijastolni pritisak	-0,11	> 0,05

DISKUSIJA

U grupi obolelih od AO svi ispitivani pokazatelji stanja uhranjenosti su pokazivali više srednje vrednosti (izuzetak je obim kukova), ali statistički značajna razlika nije uočena jedino kod RTT. Ovo se može objasniti padom telesne težine u grupi obolelih usled hroniciteta primarnog oboljenja, kao i manjom osetljivošću samoga indeksa. Naime, najveći nedostatak ovoga indeksa je u tome što se telesna težina ispitanika upoređuje sa idealnom težinom koja je određena na drugoj populaciji koja obično ima različite antropometrijske karakteristike i ne može predstavljati standard za sve osobe.

Srednja vrednost BMI u grupi obolelih od AO bila je $26,8 \text{ kg/m}^2$. Prema zaljučcima NIH konzensus konferencije granica gojaznosti je $27,8 \text{ kg/m}^2$. Ako za procenu zdravstvenog rizika koristimo iskustva Framinghamske studije granica na kojoj gojaznost predstavlja rizika za AO je nešto niža i iznosi $26,9 \text{ kg/m}^2$. Iako je srednja vrednost BMI u grupi obolelih na samoj granici povišenog zdravstvenog rizika, može se zaključiti da i blaga gojaznost predstavlja određeni rizik, posebno ako se zna da je zbog hronicnog toka bolesti narušen kvalitet života naših ispitanika, što ima za posledicu gubitak telesne težine.

Vrednosti WHR indeksa su takode bile više u grupi obolelih. Osim toga srednja vrednost u grupi obolelih daleko pevažilazi granicu koja opisuje androidni tip gojaznosti kao i povišeni zdravstveni rizik. Ovaj nalaz je u saglasnosti sa podacima iz

brojnih kliničkih i epidemioloških studija 5'3 u kojima je pokazano da androidna gojaznost nosi sa sobom veliki zdravstveni rizik. Kritična komponenta koja utiče na povećanje obima struka (povećanje i WHR) je masa intra-abdominalnih masnih naslaga. Dokazano je da masne naslage formirane supra-umbilikalno i intra-abdominalno predstavljaju faktor od velikog značaja za pojavu metaboličkih komplikacija kojima se najčešće objašnjava povećani zdravstveni rizik gojaznih osoba.

Značaj visine krvnog pritiska za razvoj AO do sada je potvrđen u velikom broju istraživanja. Rezultati mnogih studija su potvrdili da pacijenti sa AO imaju viši krvni pritisak i višu prevalencu hipertenzije u odnosu na kontrole. Studije preseka koje su ispitivale intermitentne klaudikacije u široj populaciji također su pokazale povezanost AO sa povišenim vrednostima sistolnog i dijastolnog pritiska ∇ ili samo sa sistolnim pritiskom ∇ . Slični rezultati su dobijeni i u ovom istraživanju.

Pušenje je izuzetno značajan faktor rizika za nastajanje AO. Mnogi autori ističu pušenje kao parametar koji je skoro stalan pratilac ovog oboljenja (u preko 90% slučajeva) ∇ što je potvrđeno i u našem istraživanju (97% pušača). Studije preseka daju još precizniju sliku o štetnom dejstvu pušenja. Relativni rizika za AO u grupi pušača je 1.4 do 7.5 puta viši nego u grupi nepušača. Pored toga naša studija je pokazala direktnu povezanost broja popušanih cigareta i dužine pušačkog staža sa stepenom arterijske stenozu (vrednost ABI).

Analizom dobijenih rezultata može se zaključiti da je potvrđen izuzetan značaj gojaznosti, pušenja i hipertenzije u nastanku ateroskleroze perifernih krvnih sudova.

LITERATURA

1. Joint National Committee on detection, evaluation and treatment of high blood pressure. The fifth report of Joint National Committee on detection, evaluation and treatment of high blood pressure. Arch Intern Med 1993;153:154-183
2. Pi Sunyer FX. Health implikacion of obesity. AM J Clin Nutr, 1991; 53: 1595S
3. Richelsen B. Health risk of obesity. Significance of the regional distribution of adipose tissue. Ugeskr-Leager, 1991; 153: 908.
4. Hughson WG, Mann JJ, Garrod A. Intermittent claudication: prevalence and risk factors. Br Med J 1978;1:1379-1381
5. Icasson S. Venous occlusion plethysmography in 55 year old men: a population study in Malmo, Sweden. Acta Med Scand 1972;537
6. Lithell H, Hedstrand H, Karlsson R. The smoking habits of men with intermittent claudication. Acta Med Scand 1975;197:473-476

ENERGETSKO BIOLOŠKA VREDNOST BOLNIČKE HRANE U VOJNOMEDICINSKOJ AKADEMIJI

Milivojević Mladen, Rađen S., Obradović B., Pavlica M., Paunović P. i Krstić D.

INSTITUT ZA HIGIJENU, VOJNOMEDICINSKA AKADEMIJA, BEOGRAD

UVOD

Bolnička ishrana osim obezbeđivanja potreba organizma za hranljivim materijama ima značaj i kao deo terapije koja se preduzima u cilju lečenja osnovnog oboljenja ili stanja. Da bi ispunila ove zahteve ona mora biti uskladen sa karakterom osnovnog oboljenja kao i stvarnim potrebama pacijenta. Zbog što boljeg prilagodavanja bolničke ishrane vrlo raznovrsnim zahtevima pacijenata u Vojnomedicinskoj akademiji se primenjuju veliki broj dijeta i dopuna u hrani (1), a najzastupljenije su opšta, lagana i dijabetična, u znatno manjem procentu su zastupljene sve ostale (postoperativna, pankreatična, kolitična i infarktna...). Opšta dijeta namenjena je pacijentima kojima je u toku hospitalizacije hrana prevashodno izvor energetske, građivnih i zaštitnih materija, a ne terapija. Ona ne podrazumeva ograničenje već upućuje na principe pravilne ishrane pa ima i vaspitni karakter. Lagana dijeta je prvenstvo namenjena pacijentima sa tegobama na digestivnom sistemu, pacijentima posle operativnih zahvata kao i teško pokretnim pacijentima. Hrana se priprema kuianjem i dinstanjem i sa malo začina. Dijabetina dijeta je namenjena ishrani dijabetičara (2).

CILJ

Cilj rada je bio da se prikaže prosečna energetska i biološka vrednost najzastupljenih dijeta u Vojnomedicinskoj akademiji, i da se rezultati uporede rezultatima iz 1990.

METODOLOGIJA

Tokom 1995. godine redovno je vršeno uzorkovanje bolesničke hrane iz centralne kuhinje VMA. Uzorkovanje jednodnevnih obroka je vršeno metodom slučajnog izbora po tri obroka određene dijete. Ukupno je analizirano 12 obroka od toga 5 opštih, 4 lagana i 3 dijabetične dijete. Homogenizovani uzorak je laboratorijski analiziran. Sadržaj masti određen je metodom po Soxletu, a belančevina po Kjeldahlu modifikovano na Kjelec sistemu (3). Na osnovu količine masti, belančevina, vode i pepela računski je izvedena količina ugljenih hidrata, kao i energetska vrednost obroka. Svi rezultati su prikazani kao srednje vrednosti.

REZULTATI I DISKUSIJA

U tabeli 1. su prikazane prosečne vrednosti dnevnog energetskeg unosa kao i količine belančevina, masti i ugljenih hidrata u dnevnom obroku opšte, lagane i dijabetične dijete.

	Energetska vrednost MJ		Belančevine gr		Masti gr		Ugljeni hidrati gr	
	1990.	1995.	1990.	1995.	1990.	1995.	1990.	1995.
Opšta dijeta	10.5	9.7	97.9	85.5	75.0	71.4	343.7	316.1
Lagana dijeta	10.1	9.8	95.7	96.0	75.2	65.9	327.2	329.3
Dijabetička dijeta	6.1	6.3	77.6	83.1	35.5	44.8	196.0	179.4

Na tabeli 2. prikazana je procentualna zastupljenost i belančevina, masti i ugljenih hidrata u ukupnom energetskeg unosu za pojedine dijete.

	Belančevine %		Masti %		Ugljeni hidrati %	
	1990.	1995.	1990.	1995.	1990.	1995.
Opšta dijeta	16.0	15.2	27.8	28.7	56.2	56.1
Lagana dijeta	16.2	16.7	28.7	26.0	55.1	57.3
Dijabetička dijeta	21.9	22.8	22.7	27.9	55.4	49.3

Dnevne energetske potrebe za približno 90% hospitalizovanih pacijenata se kreću od 125-167kJ/kg idealne telesne mase (4). Prema preporukama SZO (5,6) za osobe koje vrše sledeći rad preporučuje se 10,0 MJ, a kako je u tabeli 1. prikazano, opšta i lagana dijeta su približno tolike energetske vrednosti, pa se može reći da odgovaraju najvećem procentu pacijenata u toku njihovog bolničkog lečenja. Dijabetična dijeta ima redukcionni karakter i zato manju energetske vrednost za približno 4 MJ, jer je prvenstveno namenjena pacijentima koji treba da smanje telesnu masu. Ukoliko se radi o normalno ushranjenim dijabetičarima potreban energetske unos se obezbeđuje dopunama u hrani.

Iz tabele 2. se vidi da belančevina obezbeđuje više od 15% dnevnog energetskeg unosa, što je više od preporuke (10-15%), dok je zastupljenost masti i ugljenih hidrata u okviru preporučnih normi (5,6,7,8). Upoređivanjem dobijenih podataka iz 1990. i 1995. vidi se da su se prosečna energetske i biološke vrednosti dijete kretale u granicama fizioloških normi. Procentualna zastupljenost belančevina, masti i ugljenih hidrata u ukupnom dnevnom energetskeg unosu kod sve tri posmatrane dijete odgovara preporukama (5,6,7,8).

ZAKLJUČAK

Analizom rezultata zaključujemo da je ishrana pacijenata na bolničkom lečenju u Vojnomedicinskoj akademiji tokom 1995. u pogledu energetske i biološke vrednosti dnevnog obroka hrane odgovarale najvećem broju pacijenata.

Niža energetske vrednost dijabetičara dijete odgovara njenoj nameni da se koristi i kao dijeta redukcionog tipa.

Bolnička ishrana se u posmatranom periodu odražavala na potrebnom nivou i omogućavala je brže saniranje patofizioloških procesa. Sačuvana je uloga i zadatak bolničke ishrane da ima vaspitni značaj tako što će otklanjati loše navike u ishrani pacijenata.

LITERATURA

1. Plan dijete ishrane u vojnomedicinskim ustanovama, SSNO, Beograd, 1987.
2. Raden S. i sar.: Ishrana pacijenata na bolničkom lečenju, Pozadina, 6, 128-134, 1991.
3. Trajković J. i sar.: Analize životnih namirnica, Tehnološkometalurški fakultet u Beogradu, Beograd, 1983.
4. Hotges R.E.: Nutrition in medical practice, W. B. Saunders Comp. Philadelphia, 1980.
5. Simić B.: Medicinska dijetetika, Medicinska knjiga, Beograd-Zagreb, 1977.
6. Recommended Dietary Allowances, 9-th Revised Edition, Washington D.C., 1980.
7. American diabetes Assotiation, Principles of Nutrition and Dietary Recommendations for Individuals with Diabetes Mellitus, Diabetes, 28:1027-30, 1979.
8. Canadian Diabetes Assotiation, Guidelines for the Nutritional Management of Diabetes Mellitus, J Can Diabetes Assoc, 110-118, 1981.

ISHRANA VOJNIKA - STANJE PRE 70 GODINA

Obradović Branimir, Paunović P., Milivojević M., Pavlica M., Rađen S., Krstić D.

INSTITU ZA HIGIJENU, ZPM-VMA, BEOGRAD

Napredak u bilo kojoj oblasti života i rada u današnjem društvu ne može se zamisliti bez korišćenja saznanja savremene nauke. I saznanja o ishrani, kao delu higijene i preventivne medicine moraju biti u toku sa najnovijim naučnim dostignućima. Međutim, stalna težnja za novim ne sme baciti u zasedak sve ono što se na polju našeg delovanja primenjivalo od strane niza generacija lekara preventivaca koji su radili pre nas. Mислеći na svoje prethodnike, u ovom radu smo pokušali, da barem delimično osvetlimo deo rad vojnih lekara na organizaciji i sprovođenju ishrane u vojnim jedinicama i ustanovama pre 70 godina.

Sledećim rečima je ppuk. dr Vladimir Stanojević, v.d. šefa Statističkog Otseka započeo predgovor u Vojno-sanitetskom Statističkom godišnjaku 1920-1926.: "Sanitetsko-statistički podaci naše vojske su dugo vremena bili zapostavljeni. Njihovo prikupljanje, sređivanje i publikovanje je dugo vremena bilo ostavljeno privatnoj inicijativi pojedinih vojnih lekara, koji su ih objavljivali većim delom u "Srp. Arhivu". Godine 1904. je u ovom pogledu učinjen znatan napredak. U sl. "Vojnom listu" za tu godinu, u broju od 12. januara, odštampan je referat ondašnjeg načelnika Sanitetskog Odeljenja, u kome se, između ostalog, kaže i ovo: " U današnje vreme vojska je najvažnija u državi, jer je u njoj narodno jezgro, jer je ona najdragoceniji materijal u svakoj državi, pa i u našoj. Kakvo je pak to narodno jezgro, kolika je snaga te vojske, to najbolje pokazuje statistika jedne vojske. Skupljanje dakle tih podataka može biti samo od koristi vojsci. Izrađivanje i sređivanje istih po izvesnom rasporedu pokazće nam najočitije sve slabe strane u naše vojske, a ujedno će nas uputiti tamo, gde treba ove da ispravljamo. Posle ratova, zbog nemanja spremnog i stručnog sanitetsko-administrativnog osoblja, prikupljanje statističkih podataka je bilo jako otežano. Ono je, zbog toga, postalo donekle moguće tek od 1920, popravljajući se od onda do danas sve više i omogućivši time pojavu Godišnjaka 1920-1926, prvog posle rata" (1).

Kakvi su rezultati sanitetskih raporta o ishrani i higijenskim prilikama u trpezarijama i kuhinjama jedinica i komandi u periodu 1920-1926.?

Koje su značajne podatke o ishrani vojnika sakupili lekari vojnog saniteta u pomenutom periodu?

Koje mere, postupke i znanja naših prethodnika možemo primeniti danas?

Možda će nam sledeći redovi dati odgovor na ova pitanja.

TRPEZARIJE

U velikoj većini jedinica i komandi nije postojala stalna trpezarija. U zimskom periodu i za vreme "hrdavog vremena" u letnjem periodu, kao trpezarija koristili su se hodnici i vojničke sobe koje su opremane sa "dugačkim stolovima i jednostavnim drvenim klupama bez naslona, koje su ujedno služile i za sedenje vojnika na teornim časovima". Prostorije su bile opremljene i sa ormanima za držanje posuda i pribora za jelo dok su korpe za hleb i kante za vodu za piće bile privilegija samo pojedinih garnizona. Tamo gde se to moglo uraditi stolovi su bili "zastri mušemama, podovi parketirani a zidovi do visine od 1,5 metara popločani". Kada kog je to vreme dopuštalo,

napuštane su ove improvizovane trpezarije i obedovalo se vani, u hladovini zasadenog drveća u krugu kasarne.

Pribor za jelo sa sastojao od "jedne kašike koju svaki vojnik drži u svom sanduku" (2. Konjički puk u garnizonu Vršac), pa do kompletnog pribora za jelo (5. Artiljerijski puk u garnizonu Kikinda). Karakterističan je sledeći izveštaj iz 3. Konjičkog puka u garnizonu Subotica: "Od posuda svaki vojnik ima po jedan porculanski tanjir, i na svaku 4 vojnika po jedna porculanska činija sa emajliranom kutlačom za sipanje jela. Ove sudove pere za to naročito određen vojnik u drvenim šafoljima, koji se uvek posle pranja sudova, operu i izribaju, a tanjiri i činije, koji se posuše čistim krpama, čuvaju se u jednom velikom ormaru". Redovno se u svim izveštajima pojavljuje podatak da "muva ima preko leta". Zato se velika Pažnja posvećivala održavanju higijene prostorija, prvenstveno "vlažnom brisanju podova" ribanju stolova, krečenju zidova, provetranju preko prozora i vrata. Prostorije su se zagrevale u zimskom periodu a težilo se i zameni petrolejki električnim osvetljenjem "tako da se u trpezariji uveče može i čitati". U garnizonu Kikinda su dodatno prali stolove dva puta mesečno rastvorom hipermangana radi dezinfekcije, a u vrelu vodu za pranje posuda dodavali su i malo sode "kako bi čistoća bila sigurnija".

KUHINJE

Kuhinje su najčešće bile smeštene u posebnoj zgradi od tvrdog materijala, sa betonskim podom. Za kuvanje hrane koristila su se ognjišta sa po dva ili tri "bakrena kalaisana i sa poklopcem" kazana od 90-100 litara. Kako se "gotovljenje jela spravljalo većinom na uglju, gasovi koji su se razvijali pri nedovoljnom sagorevanju rdavog uglja, kad se takav dobije, rdavo su uticali na ljudstvo zaposleno u kuhni. Ventilacija se vršila kroz tavanicu ili preko vrata i prozora. Ventilatori su bili pravi kuriozitet. Osvetljenje je najčešće bilo petroleumsko, rede su korišćene sveće. Retke su bile kuhinje gde je voda bila iz "varoškog vodovoda a osvetljenje električno" kao u Artiljerijskom puku Kraljeve garde. Kuhinjski nameštaj se sastojao iz "drvenih ormara i odvojeno za muslimane" za koje je uvek bio rezervisan i poseban kazan za kuvanje hrane. U ormarima su čuvani "začinci, mast, brašno za zapršku, kutlače, cedeljke, varjače". Posebna pažnja se posvećivala mesu zbog čega je uvek postojao sto ili panj za njegovu obradu. Tamo gde je prostor dozvoljavao leti se kuvalo pod nastrešnicama u letnjim kuhinjama. Voda je donošena iz bunara sudovima ili su korišćene "naročito sprovedne cevi", dok su se otpadne vode odlevala kanalima iskopanim u betonu. Voda je pregledana hemijski i bakteriološki. Kuvari su podvrgavani sedmodnevnom lekarskom pregledu i svakodnevnoj kontroli od strane "komesara za ishranu" koji su kontrolisali čistoću odeće, nokte i redovnost šišanja, dok se tri puta godišnje radilo "istraživanje na kliconoštvo". Obavezna je bila čista-plava, zelena ili bela radna odeća ili kecelje preko uniforme. Kuvarske platnene kape su bile obavezne.

Meso se donosilo u "zatvorenim blehom obloženim kolima", koja su se svakog dana pre odlaska na klanici prala vrelom vodom. Čuvano je u sanducima od drveta, pokriveno čistim platnom ili u napravljenim komarnicima. Meso i ostale namirnice su stajale u kuhinji najviše jedan dan, jer su trebovane svaki dan za sledeći dan.

ISHRANA

Posebna pažnja je posvećivana vojničkom hlebu. Iz pekara se prevozio na kolima u džakovima ili sanducima. higijenski nadzor nad pekarama je svakodnevno vršio trupni lekar a komisija od 3 člana je kontrolisala kvalitet, težinu hleba i "čistotu izrade". Vojnik je svakodnevno dobijao 1 kilogram polubelog hleba od pšeničnog brašna. Svi

izveštaji govore o tome da je hleb bio odličnog kvaliteta - "ukusan i dobro pečen". Od "variva i povrća" izdavao se naizmenično zimi: pasulj, kisco kupus, krompir, makarone, pirinač, geršle, griz i luk, a leti: spanać, tikvice, slatki kupus, paprika, boranija, kelj, paradajz, krompir i grašak. Najčešće su, ipak, korišćeni "pasulj, krompir, griz i pirinač, dok se zeleno varivo rede koristilo". Dnevno sledovanja mesa je bilo 300 grama. Obično je bilo "govede ili svinjsko, dobre kakvoće i dovoljno masno". Jednom nedeljno vojnici su dobijali jelo bez mesa. Ishrana je sledovala u tri obroka i vršila se po jelovniku koji se sastavljao za nedelju dana. Jela su se spravljala sa začinima, bila su ukusna i veliki trud se ulagao u to da budu iraznovrsna. Ishrana je bila "dovoljno hranljiva", "izdašna" ili "kvalitativno i kvantitativno" dobra. Dosta truda se ulagalo u formiranje tzv. "pukovskih-vojničkih bašti" radi obogaćivanja jelovnika povrćem. I pored toga povremeno se u izveštajima pojavljuju podaci o tome da u zimskom periodu nije bilo uvek povrća i voća.

Kao problem se navodi i nevestina kuvanja vojnika kuvara, kao i "raznošenje rashoda kada se hrana ohladi". Pojava dizenterije se objašnjavala "poremećajima u ishrani greškama pojedinaca". Zato se pribegavalo "časovima higijene i zdravstvenom prosvetivanju" gde su ispravljane "rdave navike našeg vojnika i vršena predavanja trupnih lekara o uzrocima oboljenja i načinu čuvanja" od crevnih zaraznih bolesti.

Posebno se obraćala pažnja na to da se obezbedi hrana "gotovo uvek vrelom-kazanska"

Ovi izvori iz izveštaja trupnih lekara su prava slika i prilika onoga što se dogadalo u vojnim jedinicama i ustanovama kada je u pitanju organizacija i sprovođenje ishrane.

Ne treba izgubiti iz vida insistiranje na tome da hrana uvek bude u energetsom i biološkom pogledu zadovoljavajuća.

Lako je uočiti da su se zaostajanja u opremi i tehnologiji nadoknađivala nizom strogo primenjivanih mera čiji je cilj bio održavanje higijene na potrebnom nivou. Mnogi od navedenih postupaka nisu izgubili na svojoj aktuelnosti i mi ih danas primenjujemo.

LITERATURA

Vojno-sanitetski statistički godišnjak Kraljevine SHS 1920-26,

ANTROPOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE ŽENA

Raden Slavica, Milivojević M., Obradović B., Pavlica M., Paunović P., Krstić D.

INSTITUT ZA HIGIJENU, ZPM - V M A, BEOGRAD

UVOD

Na osnovu antropometrijskih merenja određuju se morfološke karakteristike tela koje su podložna promenama pod uticajem različitih faktora. Ti faktori mogu biti endogeni (genetski i endokrini) i egzogeni (ishrana, socijalno-ekonomski, fizička aktivnost, geografsko klimatski itd.). Od egzogenih faktora, posebno se ističu i socijalno-ekonomsko stanje. Dinamičkim posmatranjem antropometrijskih karakteristika, kroz duži vremenski period, i njihovim upoređivanjima sa standardima, dobija se dobar uvid u stanje ishrane i socijalno-ekonomske uslove života i rada posmatrane populacije (1).

Morfološke karakteristike žena mnogo su manje istraživane od morfoloških karakteristika muškaraca. Razlog ovome je što su najvažnija istraživanja na uzorcima iz populacije pripadnika oružanih snaga u okviru raznih programa koji su imali za cilj usavršavanja sistema klasifikacije i selekcije regruta, kao i mnoga antropometrijska istraživanja na populaciji sportista, među kojima ima mnogo više muškaraca nego žena (2).

CILJ RADA

Cilj rada je bio da se odrede osnovne antropometrijske karakteristike mladih žena.

ISPITANICI I METODE

Ispitivanjem je obuhvaćeno 2151 žena starosti od 19 do 27 godina. Ispitanice su bile različitog zanimanja i nivoa obrazovanja iz gradskih i seoskih sredina, sa teritorije Srbije. Antropometrijska merenja (telesna visina, telesna masa, biakromalni i bideltoidni dijametar, obim grudi, obim trbuha, obim mišice i obim lista, debljina kožnih nabora) rađena su po metodi Internacionalnog biološkog programa (3). Iz zbira vrednosti debljine deset kožnih nabora određivan je procenat masti u telu po metodi Parizkova-e (4). Iz izmerenih vrednosti telesne mase i telesne visine izračunata je relativna telesna masa (RTM) i "Body mass index" (BMI). Dijametar mišice izračunat je iz vrednosti obima relaksirane mišice i debljine kožnog nabora mišice (1). Za sva obeležja posmatranja izračunata je aritmetička sredina i standardna devijacija aritmetičke sredine (5).

REZULTATI I DISKUSIJA

Prosečna starost ispitanica iznosila je 22,8 godina (raspon 19 do 27 godina). Srednje vrednosti antropometrijskih mera i indeksa su prikazani u tabeli broj 1.

Tabela 1. Antropometrijske mere i indeksi

		srednje vrednosti		raspon
Telesna visina	cm	163,2	6,0	147,0 - 185,0
Telesna masa	kg	58,5	7,5	40,0 - 93,5
Dijametar biakromijalni	cm	35,8	2,3	22,0 - 44,0
Dijametar bideltoidni	cm	39,6	2,3	26,5 - 49,0
Obim grudi	cm	77,5	6,1	61,0 - 99,9
Obim trbuha	cm	69,5	5,8	56,0 - 99,9
Obim lista	cm	34,9	2,3	26,0 - 43,0
Obim mišice	cm	24,9	2,3	18,0 - 38,0
Dijametar mišice	cm	7,4	0,6	-
BMI	kg/m ²	21,9	2,4	-
Sadržaj masti u telu	%	19,8	4,6	-

Distribucija ispitanica po kategorijama (6) pokazuje da većina ispitanica 44,1% pripada kategoriji "srednje visoke", dok samo 1,9% odnosno 9,7% ispitanica pripada kategorijama "niske" odnosno "visoke". Ostale ispitanice pripadaju grupama "umereno niske" i "umereno visoke". Prosečne vrednosti izmerenih dijametara i obima ispitanica ne razlikuju se značajno od rezultata sličnih vrednosti izmerenih dijametara i obima ispitanica ne razlikuju se značajno od rezultata sličnih ispitivanja kod nas (2,7).

Na osnovu vrednosti relativne telesne mase izvršena je procena uhranjenosti ispitanica. Distribucija ispitanica prema vrednosti RTM prikazana je u tabeli 2.

Tabela 2. Distribucija ispitanica po kategorijama uhranjenosti

Kategorije	Zastupljenost (%)
Pothranjene	0,7
Mršave	13,0
Normalno uhranjene	68,0
Umereno gojazne	13,4
Gojazne	4,5
Vrlo gojazne	0,4
Teško gojazne	0,0

Distribucija ispitanica prema RTM pokazuje da je skoro 70% ispitanica "normalno uhranjeno" dok kategorijama "pothranjene", "gojazne", "vrlo gojazne" i "teško gojazne" pripada samo nepunih 6%. Oko 70% ispitanica je imao između 15 i 24% telesne masti što je u skladu sa procenom uhranjenosti na osnovu RTM i BMI. Slične vrednosti zabeležili su Sloan 20,3% (8), Pejić 19,8% (2), kao i Wilmore 25,7% (9).

ZAKLJUČAK

Na osnovu srednjih vrednosti izmerenih pokazatelja razvijenosti ispitanice pripadaju kategoriji "srednje visoke" i "normalno razvijene". Po posebnim vrednostima pokazatelja uhranjenosti RTM, BMI i % masti u telu ispitanica se mogu svrstati u kategoriji "normalno uhranjene". Slična ispitivanja bi trebalo kontinuirano sprovoditi kako bi se potpunije sagledala dinamika antropometrijskih promena kod određenih grupa, kao i uticaj pomenutih faktora na morfološke karakteristike.

LITERATURA

1. Simić B.: Medicinska dijetetika. Medicinsk knjiga Beograd -Zagreb, 1977.
2. Pejić R. i sar.: Neke somatometrijske i funkcionalne karakteristike prve generacije žena regruta. Zbornik radova IV dani sportske medicine Leskovac 17-8 maja 1985.
3. Wwinwr J.S.,Lourie J.A.: Practical Human biology. London Academic Press, 1981.
4. Parizkova J.: Body fat and physical fitness. Martinus Nijhoff B.V. Medical Divison the Hague,1977.
5. Petz B.: Osnovi statistike za nematematičare, Sveučilišna naklada Liber Zagreb, 1985.
6. VMA-YPM Institutu za kineologiju FFK Zagreb: Morfološke karakteristike žena vojnika elaborat Beograd-Zagreb,1985.
7. Vlah R.: Izometrijska sila nekih mišićnih grupa u mladih žena i muškaraca. Zbornik radova IV dani sportske medicine Leskovac 17-18 maja 1985.
8. Sloan A.W. et all.: Estimation of body fat in young women. J App Physiol 117:6, 967-970, 1962.
9. Wilmore J.H.: Behnke A.R.: An antropometric estimation of lean body weight in young women. Am J Clin Nutr 23:3, 267-274,1970.

UTICAJ IZVORA ENERGIJE U HRANI KRAVE MUZARE NA KVANTITET I KVALITET MLEKA

Stojanovski Mitre ⁽¹⁾, Hristovski N. ⁽¹⁾, Naumov T. ⁽¹⁾, Angelkov B. ⁽¹⁾

VIŠA ZEMLJODELSKA ŠKOLA, BITOLA ⁽¹⁾,
VIŠA MEDICINSKA ŠKOLA, BITOLA ⁽²⁾

UVOD

Uticaj izvora energije u hrani krava muzara postaje sve više predmet istraživanja sa gledišta fiziologije ishrane i ekonomike proizvodnje mleka. Promene u tehnologiji proizvodnje stočne hrane kao i odnos cena između koncentriranih i kabaštih krmiva, navode na istraživanje mogućnosti korišćenja novih izvora energije koji bi uz zadovoljavanje fizioloških potreba organizma krava, obezbedile visoku i ekonomičnu proizvodnju mleka.

Uticaj izvora energije u obroku krava muzara na kvantitet i kvalitet mleka usko je povezan s koncentriranošću i strukturom obroka, a iskorišćavanje energije takođe veoma varira u zavisnosti od sastava obroka i svarljivosti hranljivih materija (Bonsembijante, 1987, Adamović i sar. 1990., Broster W.H. i sar. 1987., Bugarski i sar. 1987., Stojanovski 1994., Gardner R.W. 1969. i dr.).

Kao kombinacija za sastav obroka mogu se koristiti različita krmiva, s obzirom na njihov sadržaj energije iskorišćavanja iste sa strane organizma.

Ispitivanja o izvorima energije u obrocima krava muzara i uticaj na kvantitet i kvalitet mleka u zadnje vreme su vrlo opsežna, kao u pogledu nivoa i izvora energije, tako i sa ekonomskog, biološkog, fiziološkog, zdravstvenog i dr. aspekta. Naša ispitivanja vršena su uglavnom u tom pravcu.

MATERIJAL I METOD RADA

Ogled je izveden na jednoj velikoj farmi pelagonijskog regiona u R. Makedoniji na 36 krava crno-bele rase podeljene u tri grupe, sa po 12 krava u grupi, kod kojih su primenjena tri tipa obroka u ishrani. Izbor krava je izvršen pri kraju prethodne laktacije, pri čemu je vođeno računa da grla budu ujednačena ne samo po količini mleka, već po starosti i telesnoj masi. Ishrana krava u zasušnom periodu je bila za sve grupe identična. Način i faza ishrane u zasušnom periodu su prikazane u tab.1.

Tab. 1 Način i faza ishrane u zasušnom periodu

Krmiva	Faze ishrane u zasušnom periodu u danima		
	50 - 10	10 - 5	5 - 0
1. Lucerkino seno kg	6.5	6.5	6.5
2. Kukuruzna silaža kg	6.0	6.0	6.0
3. Koncentrat kg	3.0	5.0	7.0

Ishrana krava u toku rane laktacije je bila sa kompletnih dnevnih obroka. Dnevni obrok svaki dan je pripreman i krave su hranjene. Količina date hrane svaki dan su vagane, a ostatak nepojedene hrane narednog dana je vagan i registrovan. Struktura kompletnog dnevnog obroka je data u Tab.2.

Količina mleka I sadržaj mlečne masti su kontrolirani svakih 10 dana I sve tako do kraja opita (90-og dana).

Tab. 2 Struktura kompletnog obroka krava muzara u %

Krmiva	Grupa		
	I opitna	II opitna	Kontrolna
1. Koncentrat KMK-O, %	53.0	53.0	-
2. Koncentrat KMK-K, %	-	-	53.0
3. Kukuruzna silaža, %	40.0	40.0	36.0
4. Suvi repini reznac, %	-	-	11.0
5. Kukuruzno brašno, %	7.0	7.0	-
6. Melasa od šeć. repe, kg	-	2.0	-
7. Lucerkino seno, kg	4.5	4.5	4.5

Analiza hemijskog sastava krmiva izvršena je po metodu naveden od Weende u Institutu za stočarstvo u Skoplju, a hranljiva vrednost je presmetena indirektno koristeći poznate koeficijente za svarljivost na sirove hranljive materije po Pavličević sa sar. 1990. Dobijeni rezultati su obradjeni po uobičajenim varijaciono-statističkim metodama navedenih od S.Barić (1965.).

REZULTATI I DISKUSIJA

Proizvedene količine mleka mlečne masti I količine mleka korigovane na 4% maslenosti (4% MKM), kod sve tri ogledne grupe krava muzara prikazane su u tabeli 3.

Tab. 3 Proizvedeno mleko, mlečne masti i 4% MKM

Grupa	MLEKO kg		MLEČNA MAST kg		4% MKM, kg				
	S	CV	S	CV	S	CV			
I	2710.0	252.9	7.59	3.41	0.12	3.38	2285.5	160.7	7.0
II	3015.8	403.5	13.37	3.36	0.11	3.20	2512.4	330.4	13.1
K	2549.5	349.5	13.71	3.29	0.16	4.89	2154.4	412.7	19.2

Iz tabele 3. vidi se da postoje očigledne razlike u količini proizvedenog mleka između oglednih grupa. Krave druge ogledne grupe proizvele su 3.015,8 kg. mleka za period od 90 dana, dok krave iz prve ogledne grupe proizvele su 2.710,0 kg. a krave kontrolne grupe samo 2.549,5 kg. Korigovana količina mleka sa 4% masti najveća je bila u drugoj oglednoj grupi sa 2.512,4 kg., a najmanja u kontrolnoj grupi sa 2.154,4 kg. dok prva ogledna grupa imala je 2.285,5 kg.

Sadržaj mlečne masti najveći u prvoj oglednoj grupi (3,41%), druga ogledna grupa imala je 3,36% a najslabija maslenost (3,29%) utvrđena je kod krava kontrolne grupe.

Podaci dobijeni varijaciono-statističkom obradom pokazuju da po pitanju mlečnosti postoje signifikantne razlike između oglednih grupa ($p < 0,5$).

Ako proizvedene količine mleka po kravi za period od 90 dana laktacije, korigujemo sa faktorom korekcije koje navodi McDaniel (1965) u tom slučaju ukupna

količina mleka za laktaciju kod prve ogledne grupe krava iznosila bi 6.280 kg., kod druge grupe iznosila bi 7.000 kg. dok kod kontrolne grupe svega 5.910 kg. mleka.

Rezultati kod drugih autora koji su vršili ovakva ili slična ispitivanja ukazuju na određena poklapanja sa dobijenim rezultatima iz naših istraživanja. Zeremski I sar. (1974.) navode da dnevni obrok krava u toku rane laktacije ako budu komponovan od 50% kabastih I 50% koncentriranih krmiva, treba očekivati najpovoljnije proizvodne rezultate. Međutim kod M.Uremović sa sar. (1990.) navodi se da obrok krava muzara takode u ranoj laktaciji treba da bude sastavljen od 75% koncentriranih I 25% kabastih krmiva. Bonsembiante (1987) ukazuje da povećanje masti u hrani može povećati mlečnost krava.

Međutim to povećanje ne sme da bude više od 5% u hrani na bazi suve materije.

Potrošnja hranljivih jedinica po kilogramu mleka I kod 4% MKM kao I potrošnja svarljivih proteina prikazana je u tabeli 4.

Tab. 4 Potrošnja hranljivih materija za kg. mleka

POTROŠNJA	GRUPA		
	I	II	K
1. Neto O.J. za kg. mleko	0.620	0.580	0.640
2. Neto O.J. za kg. 4% MKM	0.740	0.690	0.750
1. Neto ME MJ za kg. mleko	6.523	6.035	6.654
1. Neto ME MJ za kg. 4% MKM	7.735	7.219	7.847
5. Pot.sv. prot. kg. mleko	70	67	66
6. Pot.sv. prot. kg. 4% MKM	84	80	78

Kao što se vidi iz tabele 4. najveća potrošnja O.J. za kilogram proizvedenog mleka I 4% MKM događa se kod krava kontrolne grupe, a najmanja kod druge ogledne grupe. Potrošnja svarljivih proteina po kilogramu proizvedenog mleka I 4% MKM je najveća kod krava prve ogledne grupe, a najmanja kod krava kontrolne grupe.

Naši rezultati o potrošnji OJ I ME MJ za kg. proizvedenog mleka su slični sa rezultatima koje navode Zeremski I sar. (1974), zatim Mirić I Simjonović (1972) I td.

LITERATURA

1. Adamović m., Stojičević Lj., Sretenović Lj., Sokolov N., Božović V., Stojičević S. (1990):-Uticaj proizvoda soje na produkciju mleka, efikasnost iskorišćavanja hrane i važnije biometrijske parametre krvi. Nauka u praksi 4, 321-336, Beograd.
2. Barić S. (1965):-Statističke metode primenjene u stočarstvu, Zagreb.
3. Bonsembiante M. (1987):-The effects of including full fat soya in dairy deef feeds. Full fat. A regional conference ilano.
4. Broster W.H., Sutton J.D. and Bines J.A. (1987):-Concentrat forage rations for high yielding dairy cows. Recent advances in Animal Nutrition. Butterworths, London>Boston 99-127.
5. Bugarski D., Handić R., Simić S. i Jakiša S. (1990):-Uticaj načina ishrane i protektiranje proteina sojine sačme formaldehidom na mlečnost krava. Nauka u praksi, 1, 19-30, Beograd
6. Gardner R.W. (1969):-Interactions of energy offerd to holsten cows reparatum and postpartum I. Production Respons and Blood Composition Changes. J. of Dairy Sci. Vol. 52.1973-1984.
7. Zeremski D., Koljajić V. i Pavićević A. (1974):-Uticaj između odnosa kabaste i koncentrovane hrane u obroku na mlečnost krava u toku laktacije. Arhiv za poljoprivredne nauke, Sv. 98,13-32, Beograd
8. Mirić M. i Simijonović V. (1972):-Uticaj koncentracije obroka u krava muzara na proizvodnju mleka, mlečne masti iskorišćavanje hrane. Stočarstvo, 1-2, 71-76, Zagreb.
9. Stojanovski M. (1994):-Vlijanieto na izvorot na energija vtz produktivnite i reproduktivnite svojstva vo ranata laktacija kaj kravite od crno-belata rasa. Doktorska disertacija, Zemljodolski fakultet, Skoplje.
10. Uremović Z., Uremović M. i Marković D. (1990):-Uticaj načina hranidbe i fizičke forme obroka u ranoj laktaciji na proizvodne rezultate HF krava. 9-ti Jugoslovenski Medunarodnij Simpozij, Sodobna proizvodnja in predelava mleka, Portorož.

MIKROTALASNE PEĆI U DOMAĆINSTVU - BEZBEDNOST UPOTREBE I KVALITET HRANE

MICROWAVE DOMESTIC OVENS - SAFETY USAGE AND QUALITY OF FOOD

Hrnjak Miroslav, Jakovljević Lj.,

VOJNOMEDICINSKA AKADEMIJA, BEOGRAD

IZVOD

U radu se raspravlja o bezbednosti upotrebe mikrotalasnih (MT) peći u domaćinstvima sa aspekta mogućnosti izloženosti MT zračenju i kvaliteta spremljene hrane. Svojom konstrukcijom MT peći predstavljaju bezbedan uređaj što se tiče mogućnosti izlaganja korisnika MT zračenju. Nije neophodna periodična kontrola zračenja od peći u domaćinstvu, ali treba povremeno vizuelno kontrolisati ispravnost vrata i zaptivača na obodu vrata peći. U pogledu sadržaja hranljivih stajojaka hrana spremljena u MT peći se bitno ne razlikuje od one pripremljene na konvencionalan način, a u hrani se ne stvaraju toksične ni kancerogene supstance. Kod nedovoljno duge pripreme hrane, u mesu i ribi, mogu da ostanu nedovoljno inaktivisani pojedini mikroorganizmi.

ABSTRACT

Microwave (MT) ovens are very well designed to protect user from unwanted exposition to MT radiation, so that if they are used in proper manner and in good operating conditions, they do not present a direct hazard to user in household. Periodic survey of MT radiation from domestic ovens is not necessary, but an individual must perform periodically visual survey of door and door seals, in order to prevent "leakage" of MT energy from oven. Microwave prepared food does not differ from conventionaly prepared food in nutritive quality, and toxic and cancerogenic substances are not produced in food. In the case of shorter exposure to heat, in some food (meat, fische) some microorganisms may remain not sufficiently inactivated.

Mikrotalasne (MT) peći se danas koriste od strane miliona ljudi u celom svetu, pa sve korisnike sa pravom veoma mnogo interesuje bezbednost upotrebe i kvalitet hrane koja se priprema u ovim pećima. Prvu MT peć je konstruisao dr Percy Spencer daleke 1945. godine, a kasnije one ulaze u masovnu upotrebu - prvenstveno zbog brzine i pogodnosti pripreme hrane, a i značajne uštede električne energije. Sada se one koriste u domaćinstvima za raznovrsne potrebe - za kuvanje i pečenje hrane, njeno zagrevanje, kao i odmrzavanje namirnica i gotove hrane. Pored ovoga, u MT pećima se vrši zagrevanje gotovog i veštački spremljenog mleka za bebe, a i majčinog mleka (1).

MT peć se sastoji od šupljine u kojoj se priprema hrana, izvora MT zračenja (magnetrona), talasovoda i mešača talasa. Magnetron je elektronska vakuumska cev koja generiše MT zračenje obično frekvencije od 2.450 MHz ili redje 915 MHz. MT energija se prenosi preko talasovoda (šuplje metalne cevi) do otvora iznad šupljine za stavljanje hrane. Na otvoru se nalazi mešač talasa (u obliku metalne elise) koji svojim kružnim kretanjem menja raspored stojećih talasa u metalnom prostoru za pripremu hrane, što omogućava pravilniju apsorpciju MT energije u hrani. U ovu svrhu se u pojedinim pećima koriste i uređaji koji okreću preko elektromotora u krug podlogu na koju se stavlja posuda sa hranom. Na vratima peći se nalazi staklena površina, zaštićena metalnom mrežom kroz koju se može posmatrati proces pripreme hrane. Apsorpcijom MT energije u hrani i transformacijom u toplotu, dolazi do zagrevanja hrane i procesa

pečenja ili kuvanja hrane. Na vratima peći se na bravi nalazi uređaj za automatsko isključivanje peći u slučaju otvaranja, što sprečava neželjeno izlaganje MT zračenju. Da bi se sprečilo "curenje" MT energije po obodu vrata, vrata peći imaju specijalno konstruisane ivice koje dobro naležu na otvor peći. Na obodu vrata se nalazi prigušivač talasa - posebna šupljina ispunjena polipropilenom, koji onemogućava širenje talasa, a zaptivač na unutrašnjem obodu vrata peći (od specijalne smeše vinila sa crnim ugljem) apsorbira MT zračenje koje bi eventualno "procurilo" iz peći. MT peći u domaćinstvima su obično relativno male snage - od 450 do 1.300 W, redje 2.000 W.

ZAŠTITA OD ZRAČENJA

Metalna konstrukcija zidova peći, metalna mreža preko stakla vrata peći, posebno konstruisani obod i zaptivači na vratima, kao i uređaji za automatsko isključivanje rada peći pri otvaranju vrata su veoma efektivna zaštita od izlaganja korisnika MT zračenju. Emisioni standardi većine zemalja ne dozvoljavaju da nova tek proizvedena mikrotalasna peć, ima "curenje" MT energije veće od 1 mW/cm^2 , a sve dok je u upotrebi - 5 mW/cm^2 , na daljini od 5 cm od bilo koje spoljne strane peći. Ovo ograničavanje "curenje" MT zračenja iz peći, obezbeđuje da izloženost korisnika u kuhinji, na daljini koja je uobičajena pri spremanju hrane, bude manje od gornjeg dozvoljenog nivoa u ekspozicionim standardima za stanovništvo (prema IUS N.NO.205:1990 - $0,2 \text{ mW/cm}^2$, a prema međunarodnim preporukama IRPA/INIRC iz 1988. godine - 1 mW/cm^2 , za celodnevno izlaganje). Pri normalnom rukovanju i kada se održavanju u ispravnom stanju, sa aspekta zračenja MT peći u domaćinstvima su bezbedne za korišćenje i ne predstavljaju rizik po zdravlje korisnika. Nije propisano (a to bi se i teško obezbedilo) da se povremeno obavlja periodično merenje MT zračenja oko peći u domaćinstvu. Neophodno je da korisnik povremeno u toku upotrebe kontroliše da li se vrata peći dobro zatvaraju (da nisu rasklimana) i da su svi zaptivači oko oboda vrata neoštećeni ili da nisu mnogo deformisani ili zaprljani od ostataka hrane ili masti - što se lako može utvrditi običnim posmatranjem. Treba voditi računa da pri zatvaranju vrata peći strani predmeti ne zapadnu između vrata i oboda vrata peći, jer bi to moglo da omogući "curenje" zračenja. Ne treba dozvoliti deci da prislanjanjem lica i očiju na staklenu površinu vrata peći posmatraju proces pripreme hrane, jer je očno sočivo organ koji je najosetljiviji na mikrotalasno zračenje (1, 2).

KVALITET HRANE

U toku pripreme hrane (obavezno u staklenoj posudi, keramici ili kartonskoj ambalaži), MT energija prodire do 6,5, odnosno 7,5 cm dubine u namirnice i zagreva ih, pri čemu ambalaža u početku ostaje nezagrejana (1, 3). Značajne pogodnosti su: da se hrana peče u dubini, kratko vreme spremanja hrane, lako i brzo odmrzavanje i zagrevanje namirnica, lako održavanje same rerne, a nedostaci: nemogućnost da se hrana zapeče, hrana često ima ukus između kuvane i pečene, neujednačeno pečenje kod komada namirnica nepavilnog oblika, teškoće u omekšavanju mesa pri pečenju, značajno sušenje neke hrane (hleba) i nemogućnost pripreme u metalnim folijama i sudovima (1).

Hrana iz MT peći mora da neko vreme "odstoji" da se izjednači temperatura u celoj količini, jer može da dovede do opekotina u ustima, ždrelu i jednaku kod naglog konzumiranja hrane (1, 4). Kod nedovoljno dugog pečenja hrane, a i zbog temperature niže od potrebne, u ribama i mesu može da dodje do nedovoljne inaktivacije mikroorganizama, pa i trichinae (1, 4, 5). Rezultati dosadašnjih istraživanja govore da hrana spremljena u MT pećima zadržava isti sadržaj nutrijenata kao i kod konvencionalnog spremanja (vitamini iz grupe B, holesterol i dr.). Naime, mala energija

mikrotalasnog zračenja koja se koristi u pećima (energija fotona reda veličine 10^{-4} eV), nedovoljna je čak i za raskidanje veza tipa vodonične (potrebno $0,08 \text{ eV}$), a kamoli za mnogo jače hemijske veze kakva je kovalentna. U pojedinim namirnicama sadržaj isparljivih nitrozamina čak je i manji nego pri uobičajenom pripremanju hrane (1, 6). U hrani nema "naknadnog zračenja", a nije zapaženo ni nastajanje toksičnih supstanci, kao ni onih koje bi imale kancerogena svojstva.

ZAKLJUČAK

Mikrotalasne peći u domaćinstvima, u ispravnom stanju i kada se koriste na pravilan način, bezbedne su za upotrebu sa aspekta mogućnosti izlaganja stanovništva mikrotalasnom zračenju. Namirnice pripremljene u mikrotalasnim pećima zadržavaju ista hranljiva svojstva kao i kod konvencionalnog spravljanja, a da se pritom, dejstvom mikrotalasne energije ne stvaraju toksične ni kancerogene supstance. Kod nedovoljno duge pripreme hrane (ribe i mesa), pojedini mikroorganizmi mogu da ostanu nedovoljno inaktivisani.

LITERATURA

1. Knutson KM, Marth EN, Wagner MK. Microwave Heating of Food. *Lebensm Wiss Technol* 1987; 20(3):101-10.
2. Electromagnetic fields (300 Hz to 300 Ghz), *Environmental Health Criteria* 137. Geneva: WHO, 1993.
3. Mulin J, Bows J. Temperature measurement during microwave cooking. *Food Addit Contam* 1993; 10(6):663-72.
4. Powell EC, Taux RR. Comparison of childhood burns associated with use of microwave ovens and conventional stoves. *Pediatrics* 1993; 91(2):344-9.
5. Gesner BD, Biller M. Protective effects of conventional cooking versus use of microwave ovens on outbreak of salmonellosis. *Am J Epidemiol* 1994; 139(9):903-9.
6. Oesterdahl BG, Airiksson F. Volatile nitrozamines in microwave-cooked bacon. *Food Addit Contam* 1990; 7(1):51-4.

HIGIJENSKO-SANITARNO STANJE U OBJEKTIMA ZA KOLEKTIVNU ISHRANU NA TERITORIJI OBRENOVCA U PERIODU OD 1990-1994.

SANITARY AND HYGIENIC SAFETY IN FACILITIES FOR COMMUNAL NUTRITION IN THE OBRENOVAC AREA BETWEEN 1990 AND 1994: AN OVERVIEW

Nikolić Branislava, Srečković R., Milisavljević O.

DOM ZDRAVLJA OBRENOVAC, SPECIJALISTIČKA PEDIJATRIJSKA ORDINACIJA "dr OLGA MILISAVLJEVIĆ" OBRENOVAC

IZVOD

Cilj rada je da ukaže na značaj i neophodnost kontinuiranog i metodološki osmišljenog preventivnog nadzora u objektima za kolektivnu ishranu radi blagovremenog i ciljanog preduzimanja mera za otklanjanje uzroka zagađivanja namirnica, što doprinosi zaštiti zdravlja stanovništva.

U sklopu istraživanja je radi analize bakteriološke ispravnosti uzorkovano: 60 uzoraka hrane, 43 uzorka vode, 140 briseva ruku, 245 briseva radnih površina i 264 brisa posuda i inventara.

Laboratorijskim ispitivanjem uzorkovanog materijala bakteriološka neispravnost je utvrđena u: 48,3% uzoraka vode; 54,2% briseva ruku, 47,3% briseva radnih površina i 20,4% briseva posuda i kuhinjskog inventara.

Uzrok bakteriološke neispravnosti je bilo prisustvo *Staphylococcus pyogenes*-a u 5,8%, *Proteusa* u 4,3%, *E. coli* u 29,8% i *Enterobacteria* u 42% uzoraka.

Na osnovu obavljenih istraživanja i rezultata laboratorijskih ispitivanja uočeno je nepovoljno higijensko-sanitarno stanje u većini objekata sa trendom pogoršanja i rizik od pojave crevnih zaraznih i parazitarne bolesti u epidemijom obliku.

Nužno je regulisati finansiranje i obezbediti sredstva i uslove za sprovođenje rigorozne i kontinuirane kontrole u objektima za kolektivnu ishranu u cilju očuvanja i unapređenja zdravlja stanovništva.

ABSTRACT

According to the provisions of the Program for systematic control of hygiene and sanitation in facilities for communal nutrition, the Obrenovac Health Center (i.e. its Service for Hygiene and Epidemiology-SHE) has been performing surveillance within all facilities for communal nutrition in the Obrenovac area. Epidemiologic research aimed at preventive surveillance was, therefore, performed in 32 such facilities. Certain epidemiologic conditions /indications caused this surveillance to be performed in additional 55 institutions. Percentage in the two above categories was 36 as against 63.

Epidemiologic and microbiologic methods have been used in this research, the data statistically analyzed and presented herein.

Aim of the paper is to point to the significance and necessity of a continuous, methodologically designed preventive surveillance in institutions for communal nutrition so that health services may, in due time and with defined targets, apply measures that

result in food safety. A more global goal of these measures is, certainly, provision and promotion of public health.

Our research encompassed the analysis of bacteriological safety of 60 samples of food, 43 samples of water, 140 hand smears, 245 smears taken from work surfaces and 264 smears taken from cooking utensils and furniture.

Bacteriological unsafety was established in 48,3% of food samples, 48,8% of water samples, 54,2% of hand smears, 47,3% of smears taken from work surfaces and in 20,4% of smears taken from cooking utensils and furniture.

Staphylococcus pyogenes was the cause of bacteriological unsafety in 5,8% of all results; *Proteus* - in 4,3%; *E.colli* - in 29,8% and *Enterobacter* - in 42%.

Results of our surveillance and laboratory tests show an unfavorable state of sanitation and hygiene in the majority of facilities for communal nutrition. This worsening trend significantly contributes to the increase of spread of parasitary and intestinal contagious diseases which can easily outburst as epidemics.

It is necessary to provide funds the realization of a strict, continuous preventive surveillance in facilities for communal nutrition in order to maintain and promote public health.

UVOD

Brojna epidemiološka i eksperimentalna istraživanja su dala čvrste dokaze o suštinskoj ulozi pravilne ishrane u somatskom i mentalnom razvoju, kao i očuvanje zdravlja pojedinca i nacije u celini.

Higijena ishrane se bavi izučavanjem niza činilaca koji, kao nereaskidiva celina, utiču na ljudsko zdravlje. Ona izučava riziko-faktore vezane za ishranu odgovorne za nastajanje zaraznih i hroničnih nezaraznih bolesti. između ostalog higijena ishrane se bavi bolestima koje nastaju zbog: nepravilne ishrane, nedovoljnog unošenja hrane ili pojedinih materija iz različitih razloga, nezadovoljavajuće biološke i bakteriološke vrednosti namirnica, zagađenosti namirnica organskim ili neorganskim materijama, nezadovoljavajućih higijensko-sanitarnih uslova u objektima.

Istraživanja u svetu i u nas su pokazala porast ekcesa i epidemija trovanja hranom zbog nepovoljnog higijensko-sanitarnog stanja, loše lične i opšte higijene, grubih propusta zaposlenog osoblja i prisustva zdravih kliconoša u procesu proizvodnje i prometa namirnica.

CILJ

Cilj rada je da ukaže na primarnu ulogu higijenski bezbedne ishrane u objektima za kolektivnu ishranu i prioritetni značaj kontinuiranog i metodološki osmišljenog preventivnog nadzora radi blagovremenog i ciljanog preduzimanja mera za otklanjanje uzroka zagađivanja namirnica, što doprinosi očuvanju i unapređenju zdravlja stanovništva.

MATERIJAL I METOD

U okviru sprovođenja Programa sistematske kontrole higijensko-sanitarnog stanja u objektima za kolektivnu ishranu na teritoriji SO Obrenovac, Higijensko-epidemiološka služba Doma zdravlja Obrenovac je u saradnji sa Gradskim zavodom za zaštitu zdravlja Beograd u periodu od 1990-1994.godine obavila nadzor u 87 objekata (dečji vrtići, škole, restorani društvene ishrane i Gerontološki centar). Epidemiološka istraživanja u cilju preventivne kontrole i preduzimanja potrebnih mera je obavljeno u 32 (36%) objekata, a po epidemiološkim indikacijama u 55 (63%) objekata. Preventivna

higijensko-epidemiološko-sanitarna istraživanja su do 1990. ka 1994.godini polako ustupala mesto istraživanjima po epidemiološkim indikacijama. Do restrikcije preventivnih kontrola je došlo isled teške opšte ekonomske situacije, neregularnog finansiranja i neshvatanja njihovog prioritnog značaja.

U sklopu istraživanja je radi analiza bakteriološke ispravnosti uzorkovan sledeći materijal: 60 uzoraka hrane, 43 uzoraka vode, 140 briseva ruku zaposlenog osoblja, 245 briseva radnih površina i 264 briseva posuda i kuhinjskog inventara.

Mikrobiološke analize uzorkovanog materijala su obavljene u Laboratoriji Gradskog zavoda za zaštitu zdravlja Beograd.

REZULTATI

Laboratorijskim ispitivanjem uzorkovanog materijala bakteriološka neispravnost je utvrđena u: 48,8% uzoraka vode, 48,3% uzorkovanih namirnica, 54,2% briseva ruku, 47,3% briseva radnih površina i 20,4% briseva posuda i kuhinjskog inventara.

Uzrok bakteriološke neispravnosti je bilo prisustvo *Staphylococcus pyogenes*-a u 5,8%, *Proteusa* u 4,3%, *E.coli* u 29,8% i *Enterobacteria* u 42% uzoraka.

Analiziranjem navedenih rezultata laboratorijskih ispitivanja uočena je porast bakteriološki neispravnih uzoraka od 1990. ka 1994.godine.

DISKUSIJA I ZAKLJUČAK

Istraživanja u svetu i u nas ukazuje na to da higijensko-bezbedna ishrana u objektima za kolektivnu ishranu zavisi od higijensko-sanitarnih prilika, lične i opšte higijene kao i od ydravstvene prosvetćenosti i higijenskih navika zaposlenog osoblja. Poseban uticaj ima redovni epidemiološko-sanitarni nadzor objekata i zdravstveni nadzor zaposlenog osoblja. U odnosu na našu zemlju rezultati našeg istraživanja su slična sa nalazima drugih autora.

Smanjenje obima preventivnih kontrola je dovelo do pogoršanja inače nepovoljnih higijensko-sanitarnih uslova u objektima za kolektivnu ishranu i povećao se broj ekcesa i epidemija.

Na osnovu obavljenih istraživanja i rezultata laboratorijskog ispitivanja, konstantovano je nepovoljno higijensko-sanitarno stanje u većini objekata sa trendom pogoršanja i rizik od pojave crevnih zaraznih i parazitarinih bolesti u epidemijskom obliku.

Nužno je regulisati finansiranje i obezbediti sredstva i uslove za sprovođenje rigorozne i kontinuirane preventivne kontrole u objektima za kolektivnu ishranu u cilju očuvanja i unapređenja zdravlja stanovništva.

LITERATURA

1. Savićević M. i sar.: Higijena, Medicinska knjiga Beograd-Zagreb, 1993.god.
2. Karakašević B.: Priručnik za preventivnu medicinu, Medicinska knjiga Beograd - Zagreb, 1990.god.
3. Janković D., Ljubičić S.: ishrana stanovništva u vanrednim uslovima izazvanim ekono-msko-političkim faktorima, vanredne situacije i zdravlje, XIII Stručna konferencija - Dani Zavoda, Beograd 1994.god.
4. Janković D., Ljubičić S.: Metodološki pristup sprovođenja preventivne kontrole zdravstvene ispravnosti namirnica na području Beograda u periodu 1987-1991.god., XXV Dani preventivne medicine, Sinopsisi referata, Niš 1991.god.
5. Sokal-Jovanović Lj. i sar.: Preventivni rad u zdravstvenoj delatnosti, XII Stručna konferencija, Dani zavoda, Beograd 1993.god.
6. Skoković K.: Higijena u prehranbenim turističkim objektima na crnogorskom primorju, XXV Dani preventivne medicine, Sinopsisi referata, Niš 1991.god.
7. Andelski A. i sar.: Zdravstvena zaštita u opštenarodnoj odbrani, Beograd 1977.god.
8. Sl. glasnik RS br. 5/94, Program zdravstvene zaštite stanovništva od zaraznih bolesti
9. Sl. list SFRJ br. 53/91, Zakon o zdravstvenoj ispravnosti namirnica i predmeta opšte upotrebe

HIGIJENSKO-SANITARNO STANJE U OBJEKTIMA ZA KOLEKTIVNU ISHRANU NA TERITORIJI OBRENOVCA U PERIODU OD 1990-1994.

SANITARY AND HYGIENIC SAFETY IN FACILITIES FOR COMMUNAL NUTRITION IN THE OBRENOVAC AREA BETWEEN 1990 AND 1994: AN OVERVIEW

Nikolić Branislava, Srečković R., Milisavljević O.

DOM ZDRAVLJA OBRENOVAC, SPECIJALISTIČKA PEDIJATRIJSKA ORDINACIJA "dr OLGA MILISAVLJEVIĆ" OBRENOVAC

IZVOD

Cilj rada je da ukaže na značaj i neophodnost kontinuiranog i metodološki osmišljenog preventivnog nadzora u objektima za kolektivnu ishranu radi blagovremenog i ciljanog preduzimanja mera za otklanjanje uzroka zagađivanja namirnica, što doprinosi zaštiti zdravlja stanovništva.

U sklopu istraživanja je radi analize bakteriološke ispravnosti uzorkovano: 60 uzoraka hrane, 43 uzorka vode, 140 briseva ruku, 245 briseva radnih površina i 264 brisa posuda i inventara.

Laboratorijskim ispitivanjem uzorkovanog materijala bakteriološka neispravnost je utvrđena u: 48,3% uzoraka vode; 54,2% briseva ruku, 47,3% briseva radnih površina i 20,4% briseva posuda i kuhinjskog inventara.

Uzrok bakteriološke neispravnosti je bilo prisustvo *Staphylococcus pyogenes*-a u 5,8%, *Proteusa* u 4,3%, *E. coli* u 29,8% i *Enterobacteria* u 42% uzoraka.

Na osnovu obavljenih istraživanja i rezultata laboratorijskih ispitivanja uočeno je nepovoljno higijensko-sanitarno stanje u većini objekata sa trendom pogoršanja i rizik od pojave crevnih zaraznih i parazitaranih bolesti u epidemijском obliku.

Nužno je regulisati finansiranje i obezbediti sredstva i uslove za sprovođenje rigorozne i kontinuirane kontrole u objektima za kolektivnu ishranu u cilju očuvanja i unapređenja zdravlja stanovništva.

ABSTRACT

According to the provisions of the Program for systematic control of hygiene and sanitation in facilities for communal nutrition, the Obrenovac Health Center (i.e. its Service for Hygiene and Epidemiology-SHE) has been performing surveillance within all facilities for communal nutrition in the Obrenovac area. Epidemiologic research aimed at preventive surveillance was, therefore, performed in 32 such facilities. Certain epidemiologic conditions /indications caused this surveillance to be performed in additional 55 institutions. Percentage in the two above categories was 36 as against 63.

Epidemiologic and microbiologic methods have been used in this research, the data statistically analyzed and presented herein.

Aim of the paper is to point to the significance and necessity of a continuous, methodologically designed preventive surveillance in institutions for communal nutrition so that health services may, in due time and with defined targets, apply measures that

result in food safety. A more global goal of these measures is, certainly, provision and promotion of public health.

Our research encompassed the analysis of bacteriological safety of 60 samples of food, 43 samples of water, 140 hand smears, 245 smears taken from work surfaces and 264 smears taken from cooking utensils and furniture.

Bacteriological unsafety was established in 48,3% of food samples, 48,8% of water samples, 54,2% of hand smears, 47,3% of smears taken from work surfaces and in 20,4% of smears taken from cooking utensils and furniture.

Staphylococcus pyogenes was the cause of bacteriological unsafety in 5,8% of all results; *Proteus* - in 4,3%; *E.coli* - in 29,8% and *Enterobacter* - in 42%.

Results of our surveillance and laboratory tests show an unfavorable state of sanitation and hygiene in the majority of facilities for communal nutrition. This worsening trend significantly contributes to the increase of spread of parasitary and intestinal contagious diseases which can easily outburst as epidemics.

It is necessary to provide funds the realization of a strict, continuous preventive surveillance in facilities for communal nutrition in order to maintain and promote public health.

UVOD

Brojna epidemiološka i eksperimentalna istraživanja su dala čvrste dokaze o suštinskoj ulozi pravilne ishrane u somatskom i mentalnom razvoju, kao i očuvanje zdravlja pojedinca i nacije u celini.

Higijena ishrane se bavi izučavanjem niza činilaca koji, kao nereaskidiva celina, utiču na ljudsko zdravlje. Ona izučava riziko-faktore vezane za ishranu odgovorne za nastajanje zaraznih i hroničnih nezaraznih bolesti. između ostalog higijena ishrane se bavi bolestima koje nastaju zbog: nepravilne ishrane, nedovoljnog unošenja hrane ili pojedinih materija iz različitih razloga, nezadovoljavajuće biološke i bakteriološke vrednosti namirnica, zagađenosti namirnica organskim ili neorganskim materijama, nezadovoljavajućih higijensko-sanitarnih uslova u objektima.

Istraživanja u svetu i u nas su pokazala porast ekcesa i epidemija trovanja hranom zbog nepovoljnog higijensko-sanitarnog stanja, loše lične i opšte higijene, grubih propusta zaposlenog osoblja i prisustva zdravih kliconoša u procesu proizvodnje i prometa namirnica.

CILJ

Cilj rada je da ukaže na primarnu ulogu higijenski bezbedne ishrane u objektima za kolektivnu ishranu i prioritetni značaj kontinuiranog i metodološki osmišljenog preventivnog nadzora radi blagovremenog i ciljanog preduzimanja mera za otklanjanje uzroka zagađivanja namirnica, što doprinosi očuvanju i unapređenju zdravlja stanovništva.

MATERIJAL I METOD

U okviru sprovođenja Programa sistematske kontrole higijensko-sanitarnog stanja u objektima za kolektivnu ishranu na teritoriji SO Obrenovac, Higijensko-epidemiološka služba Doma zdravlje Obrenovac je u saradnji sa Gradskim zavodom za zaštitu zdravlja Beograd u periodu od 1990-1994.godine obavila nadzor u 87 objekata (dečji vrtići, škole, restorani društvene ishrane i Gerontološki centar). Epidemiološka istraživanja u cilju preventivne kontrole i preduzimanja potrebnih mera je obavljeno u 32 (36%) objekata, a po epidemiološkim indikacijama u 55 (63%) objekata. Preventivna

higijensko-epidemiološko-sanitarna istraživanja su do 1990. ka 1994.godini polako ustupala mesto istraživanjima po epidemiološkim indikacijama. Do restrikcije preventivnih kontrola je došlo isled teške opšte ekonomske situacije, neregularnog finansiranja i neshvatanja njihovog prioritetnog značaja.

U sklopu istraživanja je radi analiza bakteriološke ispravnosti uzorkovan sledeći materijal: 60 uzoraka hrane, 43 uzoraka vode, 140 briseva ruku zaposlenog osoblja, 245 briseva radnih površina i 264 briseva posuda i kuhinjskog inventara.

Mikrobiološke analize uzorkovanog materijala su obavljene u Laboratoriji Gradskog zavoda za zaštitu zdravlja Beograd.

REZULTATI

Laboratorijskim ispitivanjem uzorkovanog materijala bakteriološka neispravnost je utvrđena u: 48,8% uzoraka vode, 48,3% uzorkovanih namirnica, 54,2% briseva ruku, 47,3% briseva radnih površina i 20,4% briseva posuda i kuhinjskog inventara.

Uzrok bakteriološke neispravnosti je bilo prisustvo *Staphylococcus pyogenes*-a u 5,8%, *Proteusa* u 4,3%, *E.coli* u 29,8% i *Enterobacteria* u 42% uzoraka.

Analiziranjem navedenih rezultata laboratorijskih ispitivanja uočena je porast bakteriološki neispravnih uzoraka od 1990. ka 1994.godine.

DISKUSIJA I ZAKLJUČAK

Istraživanja u svetu i u nas ukazuje na to da higijensko-bezbedna ishrana u objektima za kolektivnu ishranu zavisi od higijensko-sanitarnih prilika, lične i opšte higijene kao i od ydravstvene prosvetćenosti i higijenskih navika zaposlenog osoblja. Poseban uticaj ima redovni epidemiološko-sanitarni nadzor objekata i zdravstveni nadzor zaposlenog osoblja. U odnosu na našu zemlju rezultati našeg istraživanja su slična sa nalazima drugih autora.

Smanjenje obima preventivnih kontrola je dovelo do pogoršanja inače nepovoljnih higijensko-sanitarnih uslova u objektima za kolektivnu ishranu i povećao se broj ekcesa i epidemija.

Na osnovu obavljenih istraživanja i rezultata laboratorijskog ispitivanja, konstantovano je nepovoljno higijensko-sanitarno stanje u većini objekata sa trendom pogoršanja i rizik od pojave crevnih zaraznih i parazitaranih bolesti u epidemijom obliku.

Nužno je regulisati finansiranje i obezbediti sredstva i uslove za sprovođenje rigorozne i kontinuirane preventivne kontrole u objektima za kolektivnu ishranu u cilju očuvanja i unapređenja zdravlja stanovništva.

LITERATURA

1. Savićević M. i sar.: Higijena, Medicinska knjiga Beograd-Zagreb, 1993.god.
2. Karakašević B.: Priručnik za preventivnu medicinu, Medicinska knjiga Beograd - Zagreb, 1990.god.
3. Janković D., Ljubičić S.: ishrana stanovništva u vanrednim uslovima izazvanim ekonomsko-političkim faktorima, vanredne situacije i zdravlje, Xiii Stručna konferencija - Dani Zavoda, Beograd 1994.god.
4. Janković D., Ljubičić S.: Metodološki pristup sprovođenja preventivne kontrole zdravstvene ispravnosti namirnica na području Beograda u periodu 1987-1991.god., XXV Dani preventivne medicine, Sinopsisi referata, Niš 1991.god.
5. Sokal-Jovanović Lj. i sar.: Preventivni rad u zdravstvenoj delatnosti, Xii Stručna konferencija, Dani zavoda, Beograd 1993.god.
6. Skoković K.: Higijena u prehrambenim turističkim objektima na crnogorskom primorju, XXV Dani preventivne medicine, Sinopsisi referata, Niš 1991.god.
7. Andelski A. i sar.: Zdravstvena zaštita u opštenarodnoj odbrani, Beograd 1977.god.
8. Sl. glasnik RS br. 5/94, Program zdravstvene zaštite stanovništva od zaraznih bolesti
9. Sl. list SFRJ br. 53/91, Zakon o zdravstvenoj ispravnosti namirnica i predmeta opšte upotrebe

V EKOLOŠKO VASPITANJE

V - 1 do V - 8

EKOLOŠKA ETIKA KAO SASTAVNI DEO EKOLOŠKOG OBRAZOVANJA

ECOLOGICAL ETHICS AS ELEMENT OF ECOLOGICAL EDUCATION

Ikonović Vesna, Ivanišević A.

GEOGRAFSKI FAKULTET,
CENTAR ZA ŽIVOTNU SREDINU I GIS

IZVOD

Ekološka svest sadrži saznanje o ekološkoj situaciji, vrednosno određivanje prema njoj i ponašanje kojim se ostvaruje željeno ekološko stanje. U sadržajnom smislu osnovni elementi ekološke svesti su: ekološko znanje, vrednovanje ekološke situacije i ekološko ponašanje. Obrazovanje za zaštitu i unapređenje životne sredine predstavlja svesno i plansko razvijanje znanja o životnoj sredini u toku čitavog čovekovog života, koje ima za cilj razvijanje svesti o osnovnim karakteristikama životne sredine, odnosima u njoj i prema njoj, na osnovu kojih će čovek težiti njenom očuvanju i unapređenju na način kojim će sebi obezbediti sadašnju i buduću egzistenciju. Ono ne može doprinositi samo strategiji opstanka i preživljavanja, već i unapređivanju kvaliteta života čoveka u konkretnim sredinama. Zbog toga ovo obrazovanje mora da postoji ne samo u školama i na fakultetima kao integralni deo obrazovnih programa, već u svim oblastima društvenog uticaja na razvijanje društvene svesti i čovekovog ponašanja.

ABSTRACT

Ecological consciousness consists knowledge about ecological situation, its value definition and behaviour by which it can be reached wanted ecological state. The main elements of ecological consciousness are: ecological knowledge, valuation of ecological situation and ecological behaviour. Education for protection and improvement of environment represents conscious and planned development a knowledge about environment for the whole human being which aim is to develop consciousness about basis environmental characteristics, relationships in it and to it. On the base of that man has to protect and improve environment at the way by which it can be provided his present and future existence. It can't contribute only to survival, but it has to improve quality of human life in particular society. Because of that this education have to exist, as a integrated part of educational programs, not only in schools and faculties, but in all spheres of society impact on development of society consciousness and man behaviour.

UVOD

Posledice ekološke nepažnje postaju sve vidljivije. Zato je neophodno istaći važnost ekološkog vaspitanja i morala.

Čovek i društvo su rezultat evoluiranja žive prirode i nemoguće je odvojiti jedno od drugog. Društvo, kao složen i otvoren sistem, može da postoji i da se razvija isključivo uz pomoć materije i energije koju uzima iz prirode. Društvo i priroda čine nedeljivu celinu.

Moralni razvitak ličnosti treba posmatrati u sklopu svih vaspitnih uticaja koji se, svesno ili spontano, vrše u datim društvenim uslovima. Moralno vaspitanje je povezano sa intelektualnim vaspitanjem, jer je moralno ponašanje čoveka zasnovano na određenim saznavnim komponentama. Moralno vaspitanje je ujedno i društveno vaspitanje, jer je njegov smisao i u pripremanju čoveka za zajednički život i za uvažavanje onih vrednosti koje čine okosnicu društvenog bića. (1; 66)

Obrazovanje za zaštitu životne sredine svih slojeva društva samo po sebi vodi ka potpunijoj socijalizaciji problema zaštite okoline koji po svojoj suštini i jeste primarno socijalni problem. Ako se tu ostvari napredak, smanjiće se prostor za neracionalno ponašanje čoveka i društva prema prirodnoj sredini.

EKOLOŠKA SVEST

Sa promenama koje nastaju u prirodi kao posledica čovekove aktivnosti, a koje se ispoljavaju i u narušavanju ekološke ravnoteže, nastaje i svest o tim promenama - ekološka svest. Ona nastaje na osnovu empirijskog saznavanja i naučnog istraživanja. "Ekološka svest ne sadrži samo saznanja o stanju i promenama u prirodi koje nastaju odnosom društva prema njoj, već sadrži shvatanja o mogućim putevima i načinima rešavanja ekoloških problema". (2; 177) Ekološka svest nije samo kritika ekološke situacije, već i spoznaju o potrebi zaštite prirode od daljeg narušavanja ekoloških vrednosti u njoj. Ekološka svest je i nastala u težnji da se nađe rešenje za ekološku krizu, kao krizu postojeće civilizacije, kako bi se očuvala priroda kao okvir života i kolevka ljudske civilizacije.

Ekološku svest ne čine samo saznanja o odnosu prirode i društva, o narušavanju ekološke ravnoteže i potrebi zaštite životne sredine, već i spremnost pojedinaca i društvenih grupa da se u toj zaštiti angažuju i da se odgovorno odnose prema sredini u kojoj žive.

Ekološka svest se pojmovno određuje. Njeno različito pojmovno određivanje nastaje kao rezultat različitih teorijskih pristupa u njenom definisanju, različitih sistema društvenih vrednosti i društveno-ekonomskih odnosa određenih društava. Ekološka svest kao svest o okolini obuhvata shvatanja, načine ponašanja, mostove delovanja, želje i očekivanja koji se odnose i na čovekovu prirodnu okolinu. Važniji sadržaji ekološke svesti su: saznanja o ograničenosti prirode čiji je integralni deo i čovek, saznanje o nužnosti ukidanja dominacije čoveka nad prirodom i uspostavljanja dinamičke ravnoteže između prirodnih i društvenih sistema, svest o ekološkoj krizi kao društvenoj krizi, svest o globalnom karakteru ekološke krize, svest o rešenjima ekološke krize, svest o potrebi globalne strategije razvoja kao pretpostavci opstanka života.

Ekološka svest u sebi sadrži više dimenzija: teorijsku dimenziju (naučno mišljenje), vrednosnu dimenziju (ciljeve), socijalnu dimenziju (ideju nove zajednice), istorijsku dimenziju (mogućnosti), političku dimenziju (ako je delovanje socijalnih snaga) i subjektivnu dimenziju (pretpostavke, uverenja i želje). (3; 198)

Ekološka svest sadrži saznanje o ekološkoj situaciji, vrednosno određivanje prema njoj i ponašanje kojim se ostvaruje željeno ekološko stanje. U sadržajnom smislu osnovni elementi ekološke svesti su: ekološko znanje, vrednovanje ekološke situacije i ekološko ponašanje. Ekološka znanja su osnovni elemenat ekološke svesti. To su znanja o suštini odnosa u sistemu "društvo - čovek - tehnika - prirodna sredina". Element ekološke svesti su i saznanja o konkretnim oblicima narušavanja ekološke ravnoteže koji omogućavaju da se ekološki problemi rešavaju u konkretnim slučajevima. Vrednovanje ekološke situacije je određeno sistemom vrednosti društva ili društvene grupe u kojoj se razvija ekološka svest i izražava stavove društva ili grupe prema životnoj sredini koju treba štiti i očuvati kao vrednost. Ekološko ponašanje nije određeno samo ekološkim znanjima i vrednosnim sistemom. Ono je određeno i drugim činionicima kao što su osobine ličnosti, ljudske potrebe i mogućnosti njihovog zadovoljavanja. Zato se može reći da željeno ekološko ponašanje nastaje kao rezultat uticaja objektivnih i subjektivnih činilaca.

EKOLOŠKO OBRAZOVANJE

Polazeći od značaja obrazovanja za zaštitu životne sredine za razvijanje ekološke svesti u savremenom društvu nastoji se da se odredi njegova priroda i šta sve treba njegovim razvojem da se ostvari. Ovo obrazovanje treba da bude prilagođeno svim kategorijama stanovništva. Ono kod njih treba da razvija svest o potrebi očuvanja ekološke ravnoteže u životnoj sredini i opasnostima po čoveka ako do njenog narušavanja dođe.

Obrazovanje za zaštitu životne sredine je obrazovanje o globalnim uslovima opstanka čoveka i strategiji očuvanja tih uslova uz stalno unapređenje kvaliteta života.

Obrazovanje za zaštitu i unapređenje životne sredine predstavlja svesno i plansko razvijanje znanja o životnoj sredini u toku čitavog čovekovog života, koje ima za cilj razvijanje svesti o osnovnim karakteristikama životne sredine, odnosima u njoj i prema njoj, na osnovu kojih će čovek težiti njenom očuvanju i unapređenju na način kojim će sebi obezbediti sadašnju i buduću egzistenciju. Ono ne može doprinosti samo strategiji opstanka i preživljavanja, već i unapređivanju kvaliteta života čoveka u konkretnim sredinama. Zbog toga ovo obrazovanje mora da postoji ne samo u školama i na fakultetima kao integralni deo obrazovnih programa, već u svim oblastima društvenog uticaja na razvijanje društvene svesti i čovekovog ponašanja. (2; 183)

Zaštita životne sredine predstavlja opštecivilizacijski problem savremenog društva. Za njeno ostvarivanje potrebno je razvijati "ekološku" komponentu u ljudskom moralu. U tome značajnu ulogu ima obrazovanje, jer svaki obrazovni sistem doprinosi ostvarivanju sistema vrednosti nekih njegovih kategorija.

Zaštita životne sredine ne može biti ostvarena samo na institucionalan način, već je neophodno da misao o tome ude u sve pore društva. Sistematično vaspitanje i obrazovanje stanovništva o potrebi očuvanja i zaštite životne sredine podrazumeva:

- potrebu sagledavanja kompleksnosti problema zaštite i očuvanja životne sredine i njene multidisciplinarnosti;
- upoznavanje načina i mogućnosti zajedničkog delovanja društvenih i pojedinačnih činilaca za rešavanje problema očuvanja životne sredine, traženje najcelishodnijih rešenja za poboljšanje kvaliteta življenja očuvanjem kvaliteta životne sredine;
- upućivanje stanovništva u stanje očuvanosti i veličini degradacije životne sredine u konkretnom prostoru u celoj zemlji;
- upoznavanje stanovništva sa zakonskom regulativom u oblasti zaštite životne sredine;
- iznalaženje najefikasnijih mera kontrole stanja sredine i mera njene zaštite. (5; 184)

Kada je u pitanju društveno vaspitanje posebnu ulogu ima javno informisanje. Svaka informacija o ekološkim akcidentima bez obzira da li se desila u zemlji ili inostranstvu je korak ka saznanju da se to može desiti i u okruženju i našoj neposrednoj okolini.

Obrazovanje za zaštitu životne sredine treba da doprinese afirmaciji shvatanja da očuvanje i unapređivanje životne sredine postaje značajna kategorija u sistemu vrednosti savremenog društva i da treba da postane predmet čovekovog etičkog odnosa prema njegovoj i prirodnoj i društvenoj sredini. Ekološko obrazovanje ne bi smelo da se posmatra kao izdvojen predmet, nego kao elemenat koji prožima čitavo obrazovanje. Njegov krajnji cilj je produblјivanje ekološke svesti o suštinskoj vezi između kvaliteta prirodne sredine i zadovoljavanja čovekovih potreba, odnosno o

povezanosti zaštite i unapređenja životne sredine i čovekovog opstanka u njoj. Programi obrazovanja treba da obuhvate podjednako omladinu u školama, studente na fakultetima i odrasle na koje se može uticati moćnim sredstvima javnog informisanja. Komponentu ekološkog vaspitanja korisno je unositi u što veći broj nastavnih predmeta.

Ekološko vaspitanje treba da ima za cilj da zaštita životne sredine postane sastavni deo sistema društvenih vrednosti, da se ugradi u način našeg mišljenja, osećanja i ponašanja. To nije drugi tip vaspitanja, niti nova ideja. Ono se odnosi na one procese koji će dovesti do shvatanja i poštovanja međuzavisnosti čoveka, njegove kulture i njegove prirodne sredine.

Ekološko vaspitanje je: novi pristup u vaspitanju i odnosu pojedinca prema okolini, orijentisano prema opstanku u urbanom društvu, racionalan proces za poboljšanje kvaliteta života, usmereno na razvoj ponašanja koje će se zadržati celog života.

Za unapređivanje vaspitanja za zaštitu životne sredine od posebnog značaja je i razvijanje naučno-istraživačkog rada u toj oblasti. Ekološko obrazovanje i vaspitanje treba da se zasniva i prati i razvoj naučnih saznanja o prirodnim i društvenim sistemima životne sredine. Naučno-istraživački rad treba da pruži osnovu za obrazovne sadržaje iz ove oblasti, istražujući probleme zaštite i očuvanja životne sredine i ukazujući na načine njihovog rešavanja. Naučno istraživački rad treba da pruži i saznanja o novim obrazovnim metodama i omogući efikasnije obrazovanje za zaštitu životne sredine.

LITERATURA

1. Krneta, Lj.: Pedagogija. Naučna knjiga, Beograd, 1978.
2. Marković, Ž.D.: Socijalna ekologija. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1991.
3. Cifrić, I.: Socijalna ekologija. "Globus", Zagreb, 1989.
4. Đukanović, M.: Ekološki aspekt obrazovanja. Savetovanje "Ekološki problemi Beograda", knjiga III, Savez društava inženjera i tehničara Beograda, Beograd, 1990.
5. Lješević, M.: Životna sredina - Teorija i metodologija istraživanja. Geografski fakultet PMF-a Univerziteta u Beogradu, Beograd, 1980.
6. Miljković, J., Milojević, V.: Obrazovanje za zaštitu životne sredine. Savetovanje "Ekološki problemi Beograda", knjiga III, Savez društava inženjera i tehničara Beograda, Beograd, 1990.
7. Petrović, V.: Obrazovanje i vaspitanje u funkciji zaštite i unapređenja životne sredine. "Perspektive, ciljevi, zadaci i mere u zaštiti i unapređenju životne sredine u SR Srbiji", SANU, Beograd, 1984.

PRILOG IZUČAVANJU ISTORIJATA EKOLOŠKIH ISTRAŽIVANJA BORSKOG PODRUČJA U DEVETNAESTOM VEKU

Marković Lj.¹, Marjanović T.²

¹TEHNIČKI FAKULTET, BOR;
²TOPIONICE I RAFINACIJE BAKRA, BOR

IZVOD

Intenzivna izučavanja prirodnih vrednosti borskog područja započela su krajem osamnaestog veka i sa većim ili manjim intenzitetom traju i danas, uz proširenje na oblast zaštite životne sredine.

Period izučavanja od kraja osamnaestog do početka dvadesetog veka karakterišu izučavanja prirodnih vrednosti. Započeli su ih istraživači iz inostranstva, a sa dolaskom Josifa Pančića njima se priključuju i domaći naučnici, da bi već u drugoj polovini devetnaestog veka oni preduzimali najveći broj izučavanja. Izučavanja na ovim prostorima doprinela su razvoju mnogih grana prirodnih nauka i školovanju naučnika svetskog glasa.

UVOD

Balkansko poluostrvo imalo je burnu geološku prošlost. Njegov Karpatsko - balkanski deo karakterisali su tektonski pokreti nabiranja i rasedanja, proboja i izliva vulkanskih tvorevina i složene evolutivne faze formiranja reljefa. Stene različite starosti i petrografskog sastava čine izuzetno bogatstvo nežive prirode. Hidrološke i klimatske promene uslovljavale su nastanak raznovrsnog živog sveta. Pogodnost mikroklimatskih uslova, bogatstvo živog sveta i postojanje rude bakra bili su osnovni preduslovi za opstanak praistorijskog čoveka u ovom kraju. Njegovom pojavom započinje saznanje prirodnih vrednosti na ovim prostorima i korišćenje prirodnih bogatstava o čemu govore značajna arheološka nalazišta 1/2. Kontinuitet naseljenosti, napora za saznavanje i korišćenje prirodnih sirovina može se pratiti od praistorije do današnjih dana.

Cilj ovog rada je prikazati istorijat izučavanja prirodnih vrednosti okoline Bora u devetnaestom veku, koja su dala osnov za razvoj mnogih naučnih disciplina u našoj zemlji i predstavljaju bazu za njihovo ekonomsko korišćenje o ovom veku.

IZUČAVANJA PRIRODNIH VREDNOSTI U DEVETNAESTOM VEKU

Izučavanja prirodnih vrednosti ovog kraja mogu se pratiti na osnovu objavljenih radova stručnjaka i naučnika, počev od kraja XVIII veka. Uslovno se mogu podeliti na nekoliko perioda, u zavisnosti od osnovnih naučnih oblasti koje su bile predmet izučavanja, kao i ciljeva istraživanja:

- Prvi period - od kraja XVIII do početka XX veka,
- Drugi period - od početka XX veka do 1960. godine i
- Treći period - od 1960. godine do današnjih dana.

Ovaj rad obrađuje prvi period izučavanja prirodnih vrednosti okoline Bora.

Prve radove o prirodnim vrednostima okoline Bora objavili su putopisci koji su se kretali Balkanom u drugoj polovini XVIII veka. Iz tog doba posebno su značajni radovi Pokornog^{3/} i Pirha^{4/}.

Oslobodenjem Beogradskog pašaluka od Turaka započeta su sistematska istraživanja. Predmet ovih istraživanja prvenstveno su bila prirodna bogatstva koja mogu doneti ekonomsku korist: šume, termomineralne vode i rude.

Ovim krajevima 1835. godine putuje S.A.W. Herder, poznati rudarski stručnjak tog vremena sa kojim odpočinje obnavljanje rudnika i organizacija rudarstva u Srbiji.

Već 1845. godine objavljen je njegov rad o zapažanjima vezanim za okolinu Bora^{5/}. Tri godine zaredom (1836., 1837. i 1838. godine) terenima Srbije, Bugarske Makedonije, Grčke i Albanije putuje Ami Buc. On na prostorima Homolja, Rtnja i timočke terejarske kotline izvodi prva regionalna geološka istraživanja, zajedno sa A. Vikenelom i o svojim nalazima izveštava evropsku stručnu i naučnu javnost^{6/7/}. Njegovo delo "Evropska Turska" poslužilo je mnogima kao osnov i putokaz za dalja istraživanja. Geolozi iz mnogih zemalja dolaze na ove prostore. Među njima, 1856. godine, u Srbiju stiže August Brajthaupt, Profesor rudarske akademije u Frajburgu, i blizu Gamzigrada pronalazi dotada nepoznatu stenu kojoj daje naziv "Timacit"^{8/} a u njoj crni amfibol, koji predstavlja osobenu, novu, mineralnu vrstu, koju naziva "Gamzigradit"^{9/}.

Skoro u isto vreme ove terene posećuje E. Tice, posebno prateći magmatske stene između Dunava i Bora. Na ovim prostorima on je izdvojio novi mineral "Milanit"^{9/}. Devdesetih godina prošlog veka, terene istočne Srbije izučava mađarski geolog Sabo. Posebnu pažnju obratio je na timožku eruptivnu oblast iz koje je prikupio primarne stene za prve petrografske analize koje je sačinio L. Ereši i konstatovao da se u okolini Majdanpeka, Crnog Vrha, Zlota, Metovnice, Gamzigrada i Brestovca nalaze različite vrste andenzita i trahita.

Pred kraj devetnaestog veka stranim istraživačima priključuju se prvi domaći geolozi, koji su odpočeli detaljnija istraživanja ovog dela Srbije. Poseban doprinos daje Jovan Žujović, prvi srpski geolog, koji je u više navrata tretirao magmatske stene Srbije pa i ove oblasti. Istovremeno izučava i sedimentne tvorevine^{10/11/}.

Josif Pančić dolazi u Srbiju 1846. godine i sa njim počinje razvoj prirodnih nauka i školovanje sopstvenog naučno - istraživačkog kadra. On je bio svestrani naučnik, proučavao je biljni svet, insekte, mekušce, ptice, ribe i minerale, ali i mnogo šire, prirodu u celini, uključujući i čoveka, sa gledišta ekologije i zaštite životne sredine. Svakako de je jedno od najznačajnijih Pančićevih dostignuća otkriće u Srbiji za nauku novih biljnih i životinjskih vrsta, koje je sam Pančić naučno obradio, dao im ime i utvrdio njihov status. U "Flori kneževine Srbije"^{12,13/} opisao je, za nauku novu vrstu sa planine Malinik: *Erysimum comatum* Panč., endemičnu vrstu centralnog dela Balkanskog poluostrva.

Pančić je i osnivač dendrologije u Srbiji. U svom delu "Šumsko drveće i šibije u Srbiji"^{14/} opisao je 189 vrsta, među kojima značajno mesto zauzima *Genista subcapitata* Panč. sa Malinika, novootkrivena vrsta za nauku.

On je dao izuzetan doprinos formiranju fitogeografije i zoogeografije u Srbiji. On u Srbiji izdvaja četiri celine ili flore: Šumadije, Južnih Karpata, Istočnih Alpa i Severnog Balkana. Po Pančiću "flora Južnih Karpata prostire se od Dunava do Morave i zauzima najveći deo Istočne Srbije. Planine u ovom području dižu se na više mesta; tu je i Rtnja sa 1560 m. Silikatne stene su ovde slabije zastupljene. Najveći deo ovog područja prekrivaju krečnjačke stene ... Veći deo Južnih Karpata, osobito onde gde je podloga silikatna, pokriven je šumama, najčešće bukovim; delimično i hrastovim od *Q. pedunculata*. Četinari su zastupljeni jelom, koje ima u Resavi i na zapadnom obronku Rtnja. Vrhovi krečnjačkih planina na ovom području su goli ili pokriveni šibljakom od jorgovana i drugih žbunova i omanjeg drveća. U floru Južnih Karpata ubrajaju se i stepeke biljke naših pešćanih prostora."

Pančić se i u svojim radovima o ribama, pticama i ortopterama bavi i zoogeografskim pitanjima ovih vrsta. Za zaključivanja o rasprostranjenosti i staništima skakavaca izuzetno su značajni rezultati njegovih istraživanja sa planine Stol^{15/}.

Josif Pančić je svojim naučnim radom i celokupnom aktivnošću daleko prevazišao vreme i prilike u kojima je živio. On je preteča naše ekologije i nauke o zaštiti životne sredine, a izuzetan doprinos formiranju njegovih naučnih shvatanja, dala su mu i saznanja do kojih je došao izučavajući ove prostore.

Lazareva pećina je objekat u kome su otpočela arheološka i paleontološka istraživanja u Srbiji, a prvi istraživači su bili F. Hofman^{16/} i J. Žujović^{17/}.

Jovan Cvijić se naučno školovao i naučno sazrevao putujući po Istočnoj Srbiji gde je boravio više puta. Prvo istraživačko putovanje, još kao student 1888. godine, Cvijić preduzima na Kučaju, koji je tada bio neproučen. Već naredne godine štampa svoj rad "Ka poznavanju krša istočne Srbije"^{18/}. O rezultatima svojih istraživanja krša istočne Srbije objavio je još 8 radova, među kojima su i tri obimne knjige^{19,20,21/}. U ovim delima Cvijić je utemeljio nauku o krasu, spelologiju, hidrologiju i hidrogeologiju kao naučne discipline. Kada se već obreo na Kučaju, Cvijić je morao da razgleda i izuči i prostrane vulkanske terene Crnorečke kotline. Tim istraživanjima i radovima^{22/} koje je na osnovu njih objavio, dao je značajan doprinos razvoju vulkanologije kod nas.

Naš veliki botaničar, Lujo Adamović, koji je radio i u Zaječaru kao profesor gimnazije, nastavio je, početkom XX veka, izučavanja Josifa Pančića na ovom terenu a rezultate objavio u svom kapitalnom delu o vegetaciji balkanskih zemalja^{23/}.

Važna oblast izučavanja bile su termomineralne vode u okolini Bora. Prve uzorke vode za hemijsku analizu iz Brestovačke banje uzeo je baron Herder 1834. godine i potvrdio njihova lekovita svojstva, a ova banja postaje jedna od najposećenijih banja u Srbiji.

Sistematska istraživanja rude bakra u okolini Bora otpočela su 1897. godine i kao rezultat su, već 1902. godine, imala otkrića bogatih rezervi. Već naredne, 1903. godine Đorđe Vajfert dobija pravo da odkopava i prerađuje rudu i odmah počinje sa eksploatacijom.

ZAKLJUČAK

Ovim se završava prvi period izučavanja prirodnih vrednosti borskog područja, u kome su otkrića na ovim prostorima imala izuzetan značaj za razvoj domaće nauke, dala značajna saznanja svetskoj nauci i omogućila njihovo korišćenje i privredni razvoj Timočke krajine. Ovaj prostor bio je svojevrсна škola na kome su naši najveći umovi prirodnih nauka sticali saznanja, prenosili ih u svet i školovali generacije naučnika za XX vek.

LITERATURA

1. Tasić, N. (1978): Zlotska pećina - arheološko nalazište, Muzej rudarstva i metalurgije, Bor,
2. Tasić, N. (1973): Bor i njegova okolina u praistoriji, Bor i okolina, knj. I, SO Bor i Muzej rudarstva i metalurgije, Bor,
3. Pokorni, F. K. (1971): Vojno - geografski opis istočne Srbije i jednog dela Bugarske, Razvitak, br. 1., Zaječar,
4. Pirh, O.D. (1983): Putovanje po Srbiji u godini 1829., Prosveta, Beograd,
5. Herder, S.A.W. (1846): Bergmannische Reise in Serbien, Verlag von K.A. Hartleben
6. Boue, A. (1889): Die europäische Türkei, tom I, Wien, Pesth,
7. Breithaupt, A. (1860): Geognostische Beschaffenheit des ostlichen Serbien, Berg - und Huttenmannische Zeitung, 19. Jahrgang, No 12, s. 124,
8. Breithaupt, A. (1861): Timazit, eine neue Gesteinsart, und Gamsigradit, ein neuer Amphibol, Berg - und Huttenmannische Zeitung, 20. Jahrgang, No 6, s. 51 -54,
9. Tietze, E. (1870): Geologische Notizen aus dem norostlichen Serbien, Jahrbuch Geol. Reichs - anst. Bd., XX, Wien, s. 567 - 600,
10. Žujović, J. (1889) Osnovi za geologiju Kraljevina Srbije, Geološki anali Balkanskog poluostrva, knj. 1., Beograd,
11. Žujović, J. (1893): Geologija Srbije
12. Pančić, J. (1874): Flora Kneževine Srbije, Beograd,
13. Pančić, J. (1885): Die flora der Serpentinberge in Mittel - Serbien,
14. Pančić, J. ()
15. Hofman, F. (1882): Tragovi praistorijskog čoveka u Srbiji, Glasnik SUD, sv. LI, Beograd,
16. Žujović, J. (1829): Postanak zemlje I naše domovine, Beograd,
17. Cvijić, J. (1889): Ka poznavanju krša Istočne Srbije, Prosvetni glasnik, Beograd,
18. Cvijić, J. (1893): Geografska ispitivanja u oblasti Kučaja, Geološki anali Balkanskog poluostrva, knj. V, Beograd,
19. Cvijić, J. (1895): Pećine I podzemna hidrografija u Istočnoj Srbiji, Glas SKAN, XLVII, Beograd,
20. Cvijić, J. (1896): Izvori, tresave I vodopadi u Istočnoj Srbiji, Glas SKAN, LI, Beograd,
21. Cvijić, J. (1924): Geomorfologija I, Beograd,
22. Adamović, L. (1911): Flora jugoistočne Srbije, Jugoslovenska akademija nauka, Zagreb

PRILOG IZUČAVANJU ISTORIJATA EKOLOŠKIH ISTRAŽIVANJA BORSKOG PODRUČJA U DVADESETOM VEKU

Marković L.J., * Marjanović T.

TEHNIČKI FAKULTET - BOR,
*TOPIONICE I RAFINACIJE BAKRA - BOR

IZVOD

Dvadeseti vek na borskom području obeležen je intenzivnom eksploatacijom rude bakra, što je dovelo do zagađenja životne sredine. Naučna istraživanja u ovom veku mogu se podeliti na dva perioda:

1. period od početka XX veka do 60 - tih godina koja su posvećena geološkim, tehničkim a povremeno biološkim, ekološkim i hidrološkim istraživanjima,

2. period, posle 1960. godine: uz nastavak geoloških i tehnoloških istraživanja, započinju sistematska istraživanja iz oblasti zaštite životne sredine i ponovo odpočinju izučavanja prirodnih vrednosti žive i nežive prirode. U ovom periodu formirane su naučno - istraživačke institucije u Boru i odpočinje obrazovanje sopstvenog naučno - istraživačkog kadra.

UVOD

Istraživanja okoline Bora u devetnaestom veku imala su izuzetan značaj za razvoj domaće nauke, dala su značajna saznanja svetskoj nauci i omogućila njihovo korišćenje za privredni razvoj ovog prostora. To je bio prvi istorijski period razvoja naučno - istraživačkog rada u Srbiji, a za svoj osnovni predmet su imala prirodne vrednosti.

Eksploatacija rude bakra opredelila je osnovne pravce istraživačkih aktivnosti u XX veku, koji se može podeliti u dva karakteristična vremenska razdoblja, prvenstveno na osnovu osnovnih sadržaja istraživačkog rada, i to :

1. period od početka XX veka do šezdesetih godina i
2. period od šezdesetih godina do današnjih dana.

EKOLOŠKA IZUČAVANJA DO 60- TIH GODINA OVOG VEKA

Otvaranje rudnika bakra u Boru bilo je povod navom zamahu istraživanja, pre svega geoloških. O tome svedoče mnogobrojni radovi V. Petkovića, J. Tomića, M. Protića, K. Petkovića, B. Milovanovića, M. Ilića idr.

Biološke vrednosti borskog područja ostale su predmet izučavanja i u ovom periodu. Siniša Stanković, osnivač ekologije u Srbiji, svoja prva istraživanja obavio je na ovim prostorima. Učestvuje u ekspediciji međunarodnog tima biologa, koji u organizaciji instituta iz Kluža, 1923. godine izučava živi svet speleoloških objekata istočne Srbije. Među predstavnicima vodene faune u podzemnim vodama Lazareve pećine otkrili su za nauku novu vrstu nižih račića *Cyclops stygius Chapuis n. sp. 1/*. R. Žanel i S. Stanković su otkrili nov oblik *Duvalites Georgevitchi n. sp. 2,3/* na mestima gde su krečnjački blokovi utisnuti u glinovite naslage. S. Stanković nastavlja rad na ovim prostorima izučavajući planarije 4/ u potocima istočne Srbije kao i ekološke uslove njihovih staništa. Ovaj rad je predhodio, i bio svojevrsan uvod u njegovo kapitulno delo "Okvir života".

Istraživanja pećinske faune nastavljena su tek 1959. godine, kada je na prostorima istočne Srbije boravila ekipa biologa Slovenske akademije nauka i umetnosti. Tom prilikom je u Lazarevoj pećini otkrivena nova vrsta diploida *Bulgarosoma crucis lazarevensis*5/.

Početak razvoja rudarstva i metalurgije doveo je do zagađenja i degradacije životne sredine. Sa prvom potpaljenom gomilom rude na otvorenom prostoru, 1905. godine, počinju problemi sa sumpordioksidom. Ministarstvo poljoprivrede 1908. godine, formira stručnu komisiju sa zadatkom da proceni štetu nastalu na poljoprivrednim kulturama6/, a sa njenim radom odpočinju izučavanja u oblasti zaštite životne sredine. Do kraja pedesetih godina posledice zagađenja životne sredine prate mnogobrojne državne komisije dok su radovi pojedinih autora malobrojni (A. Stebut, V. Nojgerbauer, B. Bajdalkov).

Za ovaj period interesantna su i izučavanja termomineralnih voda7/. Pored voda Brestovačke banje analizirane su vode Šarbanovca. Sve veće potrebe za vodom u industriji kao i za potrebe snabdevanja stanovništva, posebnog grada Bora koji se intenzivno razvija, uslovile su, početkom pedesetih godina, intenzivna hidrološka izučavanja u okolini Bora, a zatim izgradnju prvog vodovoda i akumulacije na Brestovačkoj reci.

EKOLOŠKA IZUČAVANJA OD 60-TIH GODINA DO DANAŠNJIH DANA

Potrebe za širim geološkim istraživanjima, istraživanjima u oblasti rudarstva, prerade rude i topljenja koncentrata uslovlila je aktivnosti na osposobljavanju sopstvenog naučno - istraživačkog kadra. Početkom 1957. godine u RTB-u su formirani biroi za unapređenje rudarstva, pripreme mineralnih sirovina i metalurško hemijske proizvodnje, a 1961. godine počeo je sa radom Rudarsko - metalurški fakultet, a naredne, 1962. godine, formiran je Institut za bakar. Ove naučno - stručne institucije doprinele su novom zamahu naučno - istraživačkog rada, koristeći sopstveni kadar i ostvarujući uspešnu saradnu sa sličnim institucijama u zemlji i svetu.

Zaštita životne sredine dobija svoje mesto u istraživanjima uz učešće stručnjaka iz različitih oblasti. Sredinom šezdesetih godina Institut za medicinu rada i radiološku zaštitu "Dr Dragomir Karajović" iz Beograda realizuje istraživanja o zdravstvenom stanju radnika RTB-a Bor koja su imala izuzetan značaj za unapređenje uslova rada i zaštitu životne sredine kao i za razvoj savremene naučne discipline eko - toksikologije u našoj zemlji. Slična istraživanja organizovana su i od 1978. - 1985. godine. Rezultati ovih istraživanja objavljeni su na dva simpozijuma održanim u Boru, koji su privukli veliku pažnju stručnjaka.

Afirmaciji naučno - stručnih institucija i kadrova Bora izuzetno je doprineo realizacija istraživačkog programa, kojim je izučen uticaj Topionice na životnu sredinu8/ koji je sufinansirala Američka agencija za zaštitu životne sredine. Rezultati programa imaju izuzetan naučni i praktičan značaj ne samo za Bor i našu zemlju već i za svet, jer su oni primenjeni u Americi i drugim zemljama. Jedan od praktičnih rezultata ovih istraživanja je početak stalnog praćenja zagađenosti vazduha u okolini Bora i formiranje posebnog odeljenja za obavljanje tih poslova formirano je posebno odeljenje pri Institutu za bakar. Radi praćenja transporta zagađujućih materija neophodna su meteorološka merenja i osmatranja, te je u saradnji sa Republičkim hidrometeorološkim zavodom oformljena specijalna meteorološka stanica u Boru. Podaci prikupljeni na ovoj stanici, kao i na stanici na Crnom Vrh u imaju veliki značaj za planiranje budućeg razvoja ovog postora i zaštitu životne sredine.

Regionalna zajednica nauke Zaječar, od 1981 - 1986. godine organizuje veliki naučno - istraživački projekat "Zaštita i unapređenje životne sredine Regiona Zaječar" u čiju se realizaciju uključuju gotovo sve naučne institucije iz Srbije koje se bave zaštitom životne sredine. Ovaj projekat dao je podatke o stanju i pravcima, zaštite, sanacije i unapređenja životne sredine Timočke krajine.

Institut za šumarstvo i Opština Bor 1976. i 1977. godine organizuju speleološka istraživanja Dubašnice, Stola, Malog i Velikog Krša. Ukupno je istraženo 325 pećina i jama, ukupne dužine 10,5 km i dubina jama od oko 1,2 km. Otkrivene su dve nove pećine: Hajdučica i Mandina pećina9/. Za turističke posete uređene su Lazareva pećina i Vernjickica.

Mladi istraživači Vojvodine i Bora početkom 1993. godine započinju realizaciju istraživačkog projekta "Ekološka izučavanja borskog područja" uz učešće 50 istraživača i naučnika iz Jugoslavije. Ovo su prva kompleksna istraživanja prirodnih vrednosti i uticaja antropogenih faktora na živu i neživu prirodu. Rezultati istraživanja omogućiće koncipiranje politike održivog razvoja na ovim prostorima, doprineti utvrđivanju stanja biološke raznovrsnosti na Balkanu, ukazati na mogućnosti i pravce biološke revitalizacije degradiranih prostora, potrebi, načinu zaštite i ekonomske valorizacije očuvanih prostora netaknute prirode, uz ekološku edukaciju budućih istraživača i korisnika ovih prirodnih vrednosti. Tokom istraživanja nastale su umetničke fotografije živog sveta, čiji je autor Milan Živković iz Prirodnačkog muzeja u Beogradu, a koje predstavljaju izvanredno sredstvo za ekološku edukaciju građana. Fotografije su izlagane na velikom broju izložbi u zemlji i inostranstvu. Sakupljeni biljni i životinjski materijal, nakon obrade, prepariranja i konzervacije činiće svojevrsnu prirodnačku zbirku u Boru. Tokom istraživanja sačinjena je bibliografija radova o prirodnim vrednostima i zaštiti životne sredine borskog područja i započeto prikupljanje sve te literature u poseban bibliotekski fond ekološke literature.

Ova istraživanja, iako još nisu završena, dala su izuzetne rezultate, koji su saopšteni na naučno - stručnim skupovima u zemlji i inostranstvu, objavljeni u časopisima i monografijama. Jedan od najznačajnijih rezultata je otkriće nove vrste osolikih muva u kanjonu Lazareve reke *Merodon albonigrum* n. sp. 10/.

Ova istraživanja praćena su organizovanjem ekološke škole koju pohađaju učenici i studenti i time čine svoje prve istraživačke korake.

Potreba za zaštitom i očuvanjem prirode, razvojem novih tehnologija, racionalnim korišćenjem prirodnih bogatstava, razvojem ekološke svesti i revitalizacije ugroženih i degradiranih prostora rezultovala je organizovanjem, svake godine, naučno - stručnog skupa o prirodnim vrednostima i zaštiti životne sredine "Naša ekološka istina". Ovaj skup praćen je i skupom zdravstvenih radnika "Dan preventivne medicine Timočke krajine".

Ovakav način organizovanja pokazao se opravdanim jer istovremeno na jednom mestu okuplja stručnjake tehničko - tehnoloških, bioloških, medicinskih, ekonomskih, socioloških i drugih nauka koji raspravljaju o zaštiti životne sredine, razmenjuju svoja iskustva i nova naučna saznanja, polemiki dolazeći do pravih puteva zaštite, očuvanja i unapređenja životne sredine. U protekle četiri godine organizovanja ovi naučno stručni skupovi doprineli su razvoju naučno - istraživačkog rada i praktičnoj primeni novih naučnih saznanja.

ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Okolina Bora sa svojim izuzetnim prirodnim vrednostima, duže od dva veka, je prostor na kome se obavljaju intenzivna izučavanja. Rezultati istraživanja na ovim prostorima doprineli su razvoju novih naučnih disciplina u našoj zemlji i školovanju mnogih generacija naših naučnika koji su svoje prve istraživačke korake načinili baš na ovim prostorima.

Razvoj rudarstva i metalurgije doveo je do narušavanja ekološke ravnoteže, a u cilju zaštite, revitalizacije i unapređenja životne sredine, započeta su i dala rezultate istraživanja i u ovoj novoj naučnoj oblasti.

Dvadeseti vek je vek eksploatacije bakra. Sva istraživanja nežive prirode bila su podređena otkrivanju novih ležišta ovog metala i njegovom što ekonomičnijem dobijanju. Međutim, veoma brzo to se pokazalo nedovoljnim, jer nastaju veoma teške posledice po životnu sredinu. To je dovelo do početka izučavanja mogućnosti zaštite životne sredine kao i revitalizacije degradiranih prostora.

Formiranjem sopstvenih naučno - stručnih institucija i školovanjem kadrova Rudarsko - topioničarski basen Bor je stvorio bazu za naučno istraživački rad u oblasti zaštite životne sredine. Početak rada Tehničkog fakulteta u Boru potvrdio je neophodnost stalnog prisustva nauke na ovim prostorima. Mnogobrojni istraživački projekti o zaštiti životne sredine Timočke krajine, svojim rezultatima, afirmisali su potrebu praktične primene naučnih saznanja radi očuvanja prirode i zdravlja ljudi.

Društvene organizacije, poslednjih godina, pokreću i uspešno organizuju naučno - istraživački rad, u oblastima u kojima nisu zainteresovane privredne organizacije. Rezultati takvih istraživanja potvrđuju mogućnosti budućeg razvoja u skladu sa na čelima "održivog razvoja" i to novih privrednih grana koje neće degradirati životnu sredinu, već omogućiti njenu zaštitu, očuvanje i unapređenje.

Saradnja naučno - stručnih institucija, privrede i društvenih organizacija, na kraju dvadesetog veka, omogućice svetstrano istraživanje prirodnih vrednosti borskog područja, definisati strategiju zaštite, praktičnu primenu naučnih saznanja i školovanje mladih istraživača za vek koji je pred nama.

LITERATURA

1. Chapius, P.A. (1923): Copepodes nouveaux de Serbie, Bull. Soc. Sc. de Cluj, T.2., Cluj,
2. Janel, R. (1923): Anophthalmes nouveaux de Serbie, Bull. Soc. Sc. de Cluj, T.2., Cluj,
3. Žanel, R., Stanković, S. (1924): Prilog poznavanju pećinske faune i pećina u Srbiji, Glas SKAN, CXIII, Beograd,
4. Stanković, S. (1924): Studija na izvornim i potočnim planarijama Balkanskog poluostrva; I: Rasprostranjenje i biologija izvorskih planarija u užim granicama Srbije, Glas SKA, br. CXIII, Beograd, str. 41 - 89.,
5. Čurčić, B. (1981): Biospeleološka obeležja istočne Srbije, VIII Jugoslovenski speleološki kongres, Beograd, str. 119 - 124.,
6. Francuska arhiva, Gr. XVII I/1, Muzej rudarstva i metalurgije, Bor,
7. Stanković, Đ. i saradnici (1995): Air pollution caused by copper metalurgy assemblies in Bor, Institute for copper, Bor,
8. Radenković, S., Vujić, A. (1995): Zoogeografska analiza *Merodon Meigen 1803 (Diptera: Syrphidae)* na području Dubašnice, III Naša ekološka istina, Borsko jezero, str. 329 - 331.

UTICAJ DNEVNE ŠTAMPE NA FORMIRANJE JAVNOG MNENJA O ŽIVOTNOJ SREDINI

INFLUENCE OF DAILY OF PUBLIC OPINION ABOUT ENVIRONMENT

Marjanović T.¹, Marković LJ.², Vuković M.²

¹RTB- TIR BOR,
²TEHNIČKI FAKULTET BOR

IZVOD

Javno mnjenje ima značajnu ulogu na definisanju stavova društva prema životnoj sredini. Dnevna štampa ima značajan uticaj na njegovo formiranje. U radu je prikazana analiza kvantiteta i kvaliteta članaka o životnoj sredini objavljenih u 100 uzastopnih brojeva dnevnog lista *Politika*. Ovaj list brojem i dužinom članaka značajno doprinosi informisanju svojih čitalaca o ovoj oblasti, ali ima i slabosti koje se ogledaju u nedovoljnoj sistematičnosti, nedostatku sopstvenih komentara, malom broju i nedovoljnom kvalitetu informacija iz unutrašnjosti Srbije.

ABSTRACT

Public opinion has an important role in forming of public attitudes toward environment. Daily newspapers have significant influence in forming public opinion. The analysis of articles quantity and quality about environment published in *Politika* newspapers has been shown. This daily newspaper with its articles length and numbers has an significant contribution in informing its readers in this field, but, also, has soon weakness which are reflected in insufficient systematics, shortage of own commentaries, little number and insufficient quality of information's from provinces of Serbia.

UVOD

Javno mnjenje je sve prisutan i moćan lobi uz čiju podršku se lakše i brže mogu sprovesti mnoge aktivnosti zaštite i unapređenja životne sredine. Sredstva javnog informisanja su moćni mediji koji utiču na nivo informisanosti, obrazovanja i vaspitanja građana, a samim tim i na formiranje ekološke svesti i kvalifikovanog javnog mnjenja. Iako je sve izrazitiji uticaj elektronskih sredstava informisanja (radio, televizija, video) i dnevna štampa, u velikoj meri, doprinosi formiranju javnog mnjenja.

Cilj ovog rada je da ukaže na kvalitet i kvantitet članaka o životnoj sredini u jednom dnevnom listu (*Politika*) i predloži i mere aktivnosti koje će doprineti boljem informisanju, obrazovanju i vaspitanju, stvaranju pozitivnog javnog mnjenja i pokrenuti građane na aktivnost očuvanja, zaštite i unapređenja životne sredine.

METODI ANALIZE

Kvantitativna analiza obuhvatila je praćenje broja članaka, po danima, i njihove dužine, kao i broj sopstvenih članaka, zatim članaka preuzetih iz drugih listova, stručnih časopisa i agencijskih vesti.

Kvalitativnom analizom praćena je raznovrsnost tekstova, rubrike u kojima se tekstovi objavljuju, novinarske forme članaka i izvori informacija; lokalni, državni i međunarodni značaj informacija. Posebno je obraćena pažnja na sadržaj članaka: da li daju informacije o događajima, prenose vesti o novim saznanjima, promovišu nove

programe, projekte, rešenja, proizvode; da li daju sliku postojećeg stanja ili sagledavaju trendove budućeg razvoja isl.

REZULTATI ANALIZE

Praćeno je pisanje u 100 uzastopnih brojeva dnevnog lista *Politika*. Razlozi što je izabran ovaj list su: to je najstariji dnevni list u zemlji, ima značajan tiraž, stalne čitaoce i objavljuje analitičke tekstove. To je, svakako dnevni list, koji ima značajan uticaj na formiranje javnog mnjenja.

Broj i dužina objavljenih članaka, po danima u sedmici, dat je u tabeli 1. Broj članaka po danima je promenljiv, što zavisi od rubrika koje su prisutne, od aktuelnosti informacija i od broja i značaja političkih i drugih događaja u zemlji i svetu. Dužina članaka je, takode, raznorodna i po danima se kretala od 0,45 do 3,30 strana po jednom broju. Ukupno je objavljeno 1064 članaka, ukupne dužine 176,54 strane, odnosno u svakom broju, životnoj sredini je bilo posvećeno 1,765 strana, što je značajan broj i kvantitet prostora lista.

TABELA 1: Broj i dužina članaka

	Broj članaka				Članaka po danu LAN.			
	ukupno	minim.	maks.	sr. vred.	ukupno	minim.	maks.	sr. vred.
Poned.	164	8	20	10.93	29.48	1.66	2.40	1.96
Utorak	150	5	18	10.00	25.96	0.90	2.57	1.73
Sreda	183	4	16	12.20	21.92	0.52	2.54	1.46
Četvrt.	179	5	20	11.93	26.03	1.05	3.22	1.74
Petak	155	4	19	10.33	26.72	0.95	3.30	1.78
Subota	107	4	14	7.13	17.10	0.45	2.19	1.14
Nedelja	126	3	15	8.49	29.33	1.39	2.50	1.96
Sedmic	1064	3	20	10.64	176.54	0.45	3.30	11.77

TABELA 2: Pregled izvora informacija

	Sopstveni	Drugi za Polit.	PREUZETI					
			Agenc	Štampa	Str. čas.	Pisma	Saopšt.	Nepoz.
Br. član.	688	28	184	55	28	18	2	61

Sopstveni novinari objavili su 688 članaka, odnosno 64,66% od ukupnog broja članaka. Najčešće se prenose vesti agencija (17,33% od ukupnog broja članaka) i štampe 5,17%. Značajan je i broj informacija koje su prenete iz stručnih časopisa.

Vesti su dolazile iz naše zemlje (526 članaka), a iz inostranstva 578. Pojedinih temama posvećene su kompleksne analize informacija iz više zemalja (132) a iz inostranstva vesti su najčešće dolazile iz SAD (102), Velike Britanije (48), Kine (31), Rusije (21), Francuske (19) itd. (Tabela 3)

TABELA 3: Broj članaka po Zemljama

	Domaći	V. Zemalj.	SAD	V. Britanija	Kina	Rusija	Francuska	Švedska	Ukrajina	Nemačka
Br. čl.	526	132	102	48	31	21	19	14	13	12

TABELA 4: Broj članaka po vrstama novinskog teksta

Vrsta teksta	Br. čl.	Vrsta teksta	Br. čl.	Vrsta teksta	Br. čl.
Vest	339	Prikaz rešenja	43	Prikaz akcije	6
Izveštaj	160	Prikaz istraživ.	98	Prikaz projekta	18
Reportaža	41	Prikaz proizvoda	19	Zapis iz prirode	11
Intervju	42	Prikaz knjiga	14	Strip	12
Komentar	5	Prikaz izložbe	6	Šematski prikaz	3
Protest	9	Prikaz emisije	8	Popularni članak	197
Odgovori	3	Prikaz filma	2	Fotografija	28

U analiziranom periodu najveći broj članaka bio je u obliku kratkih vest, 339 (31,9%), prikaza (istraživanja, rešenja zaštite, #ekoloških# proizvoda, projekata knjiga isl.) 214 (20,1%), popularnih članaka 197 (18,5%) i izveštaja 160 (15%). (Tabela 4).

Informacije o životnoj sredini objavljujane su u stalnim rubrikama, 540 članaka (50,75%) i na stranama predviđenim za vesti iz zemlje i sveta 524 članaka (49,25%). najčešće se informacije o životnoj sredini mogu naći na #Šarenoj strani#, 142, rubrici #Da li znate# 97, kao i na stranama posvećenim #Medicini#, #Izbor iz štampa#, #Nauci i tehnologiji# kao i na strani #Medu nama# posvećenoj pismima čitalaca (Tabela 5).

TABELA 5: Broj članaka u stalnim rubrikama

Rubrika	Br. član.	Rubrika	Br. član.
Ljudi i događaji	17	Radio, TV, video	2
Da li znate	97	Izbor	42
Šarena strana	142	Medu nama	46
Kulturni život	14	Za mlade	2
Nauka i tehnologija	36	Nauka, kultura, umetnost	11
Medicina	52	Ženska strana sveta	14
Tržište i novac	6	Politika za decu	16
Svetska priv. i finansije	37	TV dodatak	3
Automobilizam	3		

Posobna pažnja posvećena je analizi sadržaja članaka. Izvršena je podela na 51 oblast, ali zbog malog prostora, date su samo 11 oblasti (Tabela 6). Najveći broj članaka bio je posvećen prirodnim vrednostima - 381 (35,8%), zatim zaštiti životne sredine - 337 (31,7%), prirodnim nepogodama i katastrofama 125 (11,7%), medicini 99 (9,3%), ekologiji 37 (3,5%), tehnološkim akcidentima 33 (3,1%) itd.

TABELA 6: Pregled broja članaka po njihovom sadržaju

Oblast	Br. član.	Oblast	Br. član.
Prirodne vrednosti	381	Hemija	18
Zaštita životne sredine	337	Fizika	7
Prirodne nepogode	125	Astronomija	12
Tehnološki akcidenti	33	Demografija	12
Ekologija	37	Medicina	99
Zaštita na radu	3		

Politika o životnoj sredini piše kompleksno, obuhvatajući sve sfere ljudske delatnosti, posledice i pravce aktivnosti. Međutim kako je značaj vesti vezan za stranu na kojoj se objavljuju, ovaj list mnogo veći značaj pridaje prirodnim nepogodama i tehnološkim nesrećama, no prirodnim vrednostima i akcijama na zaštiti životne sredine.

ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Pozitivno javno mnjenje o životnoj sredini je osnovni peduslov za angažovanje građana na racionalnom korišćenju prirodnih bogatstava, očuvanju prirodnih vrednosti, zaštiti i unapređenju životne sredine. Ekološki kompleks je socijalno i politički osetljiv i neposredno zavistan od nivoa svesti građana. Minimalna pretpostavka za odlučujuću građansku svest zahteva elementarno ekološko obrazovanje a ono je sa svoje strane uslov za prihatanje i razumevanje aktuelnih ekoloških informacija.

Dnevni list *Politika* brojem i dužinom članaka značajno doprinosi informisanosti svojih čitalaca o životnoj sredini a popularnim člancima i prikazima programa, projekata proizvoda isl., ekološkoj edukaciji. Slabosti se ogledaju u nedovoljnoj sistematičnosti, nedostatku sopstvenih komentara, malom broju i nedovoljnom kvalitetu informacija iz unutrašnjosti, odnosno #metropolizaciji# zaštite životne sredine.

Dnevna štampa, a posebno *Politika*, može u mnogo većoj meri i kvalitetnije doprineti formiranju ekološkog javnog mnjenja. Da bi to postigla potrebne su programske aktivnosti izvora informacija, redakcija listova i čitalaca, korisnika, informacija.

Izvori informacija (resorna ministarstva, državne institucije, naučno stručne institucije, škole, ekološki pokreti idr), moraju mnogo češće, ažurnije, brže i tačnije, pružati na uvid informacije putem: informativnih razgovora sa novinarima, konferencija za štampu, ličnih kontakata, pripremanje specijalnih informativnih biltena isl.

Redakcije dnevnih listova treba da: omogućće stručno usavršavanje novinara za oblast ekologije, formiraju ekološke redakcije, organizuju kurseve za svoje dopisnike iz zemlje, pokrenu inicijativu za stvaranje sekcije eko-novinar, dodeljuju nagradu novinarima koji su dali doprinos u ovoj oblasti idr.

Čitaocima, korisnicima informacija, treba pružiti mogućnosti aktivne saradnje objavljivanjem njihovih pisama, što *Politika* čini u rubrici #Medu nama#.

LITERATURA

1. Lukač, S i saradnici (1992): Predlog mera za unapređenje kontakata sa javnošću (Kako stvoriti pozitivno javno mnjenje), Ministarstvo za zaštitu životne sredine Republike Srbije, Beograd,
2. *POLITIKA* od 10. 10. 1995 do 32. 01. 1996. godine

SMERNICE EDUKATIVNOG DELOVANJA, KAO PODLOGA ZA EKOLOŠKO VASPITANJE UČENIKA

TRENDS IN EDUCATIONAL ACTIVITY AS THE BASIS OF ECOLOGICAL EDUCATION AND TRAINING OF PUPILS

Borojević Emilijan, Gavrić Ž., Pavlović O.

INSTITUT ZA ZAŠTITU ZDRAVLJA NOVI SAD,
ZAVOD ZA ZAŠTITU ZDRAVLJA R.S. - BANJA LUKA,
DOM ZDRAVLJA NOVI SAD.

IZVOD

Autori ukazuju na fundamentalnu povezanost stanja životne okoline i zdravstvenog stanovništva i potrebe ekološkog vaspitanja. U radu ukazuje na značaj ekološke edukacije i vaspitanja mladih kao podloga za razvoj ekološke svesti u periodu formiranja ponašanja i sposobnosti. Ukazuju na šarenilo i improvizacije i sprovođenju edukacije i implementacije, zavisno od individualnih sklonosti pedagoga, ali je to u suštini nedovoljno. To rezultira kao nedovoljna informisanost i znanje ekološke problematike kod učenika. Stim u vezi posebno ukazuje na značaj i kompleksnost ekološkog vaspitanja školske populacije. Sugeriraju smišljen doktrinarni pristup u edukaciji učenika kroz nastavne i vannastavne aktivnosti, pomoću školskog ambijenta i vanškolskih manifestacija. Informisanost i poželjan nivo znanja na taj način biće povoljna osnova za proces razvoja svesti i ekološkog vaspitanja.

ABSTRACT

The Authors indicate to fundamental link of environment and health potential of population and necessity of ecological education. In this paper is indicated importance of ecological education and training of young people as the basis for development of ecological in the period of behaviour and capability. Up to data education was varedgated but in essence insufficient and mostly dependant on individual abilities and improvisations of teacher. This resulted in weak information and knowledge of ecological problem at pupils. They particularly indicate to importance and complexity of ecological education of school population. They suggest conceived doctrinaire aproach in education of pupils within curriculum and non-curriculum activities, within school ambient and non-school manifestations. Information and knowledge level obtained in such a way would be the high quality basis in the process of ecological conscience education and development.

Dosadašnje ekološko vaspitanje od škole, zasnivalo se u suštini samo na mnoštvo različitih informacija, metodološki neujednačenih prema afinitetu i mogućnostima pojedinih pedagoga. Sve programske jedinice imaju inkorporirane ekološke elemente. Tako skup informacija i znanja iz pojedinih jedinica treba da formira osnovu za ekološki način razmišljanja. Vaspitna komponenta je potisnuta nepovoljnim delovanje okoline, odnosima i uslovima u školi. Tako se ekološko vaspitanje svodi na minimum, bez obzira na rastuće potrebe srazmerno izmenjenim i lošim uslovima sredine u kojoj učenici žive.

Često se sreće mišljenje da mladi nisu zainteresovani za problematiku životne sredine, što je delimično ispravno jer su potisnuti izvan šanse da svoje interesovanje prikažu. Naša ranija istraživanja interesovanja i znanja učenika ukazuju na to da su na nivou ekološke svesti celog društva i pre da su zapostavljeni nego da su

nezainteresovani. Postoji površna informisanost, sa minimum znanja u vezi ekološke problematike i uticaja na zdravlje. Prisutan je značajan nivo interesovanja, koji raste sa uzrastom, ali nedovoljan fond znanja ih čini pasivnim i na izgled manje zainteresovanim. Takođe nebulozna shvatanja i neujednačeni stavovi stručnjaka o uticaju i značaju životne sredine i kompleksne mere zaštite i unapređenja iste, čini da sami minorizuju svoju ulogu. Slična je situacija i sa nastavnim osobljem. Njihova nedovoljna informisanost i površno poznavanje problema nije ni moglo da rezultira nekim vidnijim efektom na učenike. Očigledno da je ekološka edukacija, a posebno vaspitanje na marginama vaspitno obrazovnog delovanja. Za ovaj multidisciplinarni proces škola mora da bude "osposobljena". Učenici ne mogu da budu samo posmatrači događaja u društvu, a još manje da se samo povremeno uključuju za čišćenje i uređivanje okoline, kao neki "servis" odraslih. Potrebno im je ekološko vaspitanje, ekološka svest, da sjedine informacije i znanja sa aktivnostima i izgrade poželjne navike i ponašanja. Nizak nivo znanja je posledica nedovoljne transformacije vaspitno obrazovnog, ali i zdravstvenog sistema, nedovoljne podrške društva i čestih improvizacija ad hoc, što je najmanje poželjno u vaspitnom procesu.

Ekološko vaspitanje od škole zahteva neke prethodne uslove na koje se nadograđuje. To je smišljeni proces planiranog sistematskog delovanja na mlade, uslovljen edukativnim potrebama.

- Zahteva izdašnu, aktuelnu i verodostojnu informisanost
- Upoznavanje ekoloških procesa i zakonitosti ekološke ravnoteže kao osnove prirodnog sklada i mogućnosti za život, kao najsavršeniji oblik postojanja materija.

- Upoznavanje raznih mogućnosti nauke, posebno tehnike, i tehnologije i ekonomike koji omogućuju zaštitu i unapređenje uslova okoline.

- Formiranje navika za poželjan i kultivisan odnos prema lepotama i bogastvima prirode kao resursima života, već na početku procesa socijalizacije osoba koje se sada formiraju za budućnost.

- Prihvatanje etičkih stavova i razvoj ekološke svesti kod mladih osoba, ali i refleksija na celo društvo.

- Ovladavanje praktičnim znanjem i veštinama koje su korisne u raznim aktivnostima zaštite i unapređenja životne sredine, kao viši nivo kulture rada i života.

- Dalji transfer znanja i ponašanja na porodicu i društvo.

Navedeni elementi se organizaciono mogu aplikovati na svu školsku populaciju ili pojedine delove kroz razne oblike delovanja.

- Delovanje u okviru redovnog nastavnog programa, kroz sve programske jedinice, ne kao posebna celina, već kao metod i način ekološkog razmišljanja i rešavanja pojedinih problema.

- Aktivna i pasivna refleksija školskog ambijenta u toku redovnog i dopunskog boravka u školskoj sredini.

- Uticaj aktivnosti i dopunskih programa i sličnih angažovanja pojedinaca ili grupa.

- Slobodne aktivnosti pojedinaca i grupa, kao rad sekcija i sličan društveno koristan rad.

- Razne manifestacije sa angažovanjem pojedinaca i grupa u vanškolskim aktivnostima i manifestacijama, kao delo javne i opšte kulturne delatnosti škole.

Društvene karakteristike ovog delovanja se mogu posmatrati po kvantitetu i kvalitetu.

Kvantitativno, sveobuhvatno delovanje je u okviru opšte ekološke edukacije svih učenika, u okviru redovnog nastavnog programa. Obzirom na očiglednu neujednačenost u implementaciji, uz nedovoljnu osposobljenost i slabu motivaciju, neophodna je dopunska stručno metodološka i druga podrška nastavnom kadru. To može obezbediti poželjan nivo ovog delovanja i sledstvene efekte.

Kvalitativno delovanje se odnosi na obuhvatanje posebno zainteresovanog dela učenika, koji bi pored redovnog nastavnog programa imao i intenzivniji dopunski rad uz vannastavne aktivnosti ili samostalnu posebnu nadogradnju, sa nadprosečnim znanjima i interesovanjima za ovu problematiku. Treba naći mogućnosti uključivanja ovih grupa u neke istraživačke aktivnosti. Tako bi se stvorila osnova za druge šire aktivnosti mobilisanja celokupne školske populacije. Ova grupa bi afirmisala ove razne aktivnosti i iznalazila odgovarajuće forme motivacije za šire angažovanje učenika. Može se očekivati da bi ova grupa kasnije prerasla u osnovnog moderatora odnosa društva prema okolini u budućnost. Kod njih bi se pored visokog znanja i poželjnih shvatanja suštine formirala i ekološka svest, ekološko razmišljanje, istraživanje i stvaranje.

Školska sredina u užem smislu reči čini kompleks uticaja samog objekta, okoline, uslova i odnosa koji tu vladaju. Čini sastavni deo vaspitanja od škole, koja kao društveno pedagoška institucija organizovano i planski utiče na ostvarivanje ciljeva i zadataka obrazovanja i vaspitanja, a u okviru toga i ekološkog. Ovo pruža šansu da pored teoretskih informacija i znanja, učenici imaju i praktične mogućnosti konkretizacije tih znanja. Ne treba odbaciti ni teoretske postavke o pasivnom uticaju školskog ambijenta na navike i ponašanje učenika, pa i dalji transfer ovih uticaja na porodicu i zajednicu.

Delokrug konkretnog angažovanja grupa ili svih učenika obuhvatao bi aktivnosti u mikro i makro okolini.

- Higijensko i estetsko uređenje školskog i okolnog prostora ili po dogovoru interesnog područja.

- Održavanje zelenila naselja i rekreativnih zona uz negovanje i povećanje zelenih površina, pokrivanje goleti i revitalizacija ugroženih i zapuštenih prostora.

- Očuvanje i negovanje spomen obeležja i drugih objekata kulture i drugih društveno značajnih objekata.

- Organizovano sakupljanje sekundarnih sirovina, kao kontinuirana akcija ekonomskog, ekološkog i društvenog značaja.

- Otkrivanje negativnih i pozitivnih primera odnosa prema okolini, za društvenu osudu ili podršku i stimulaciju.

- Uticaj na ostale članove škole, porodice i društva, za pomenute aktivnosti i iznalaženje novih.

Učenici bez obzira što se ne smatraju za radnu grupaciju, u suštini su to. Pripremajući se za život i rad, on baš u ovom periodu intenzivno grade osnovu radnih navika, stavova i ponašanja. Istovremeno pošto žive u određenoj sredini, oni manje ili više učestvuju u svim društvenim kretanjima, ali ne žele da budu pasivni posmatrači. Povremeno uključivanje u akcije čišćenja i uređivanje bliže i dalje okoline, deluje im strano i nametnuto, pa o ponizavajuće bez motivacije, pa se uključuju površno, nehajno, pa i agresivno i destruktivno. Ove aktivnosti organizovane svedinjeno sa prethodnom edukacijom, daju šansu za svesnu primenu znanja i sposobnosti, lične kreativnosti, umesto pasivne nametnute usluge. Više od toga, to daje šansu za svesnu, samodokazujuću i samoinicijativnu aktivnost, društveno značajnu i lično podsticajnu.

EKOLOŠKA PROBLEMATIKA U OBRAZOVANJU PROSTORNIH PLANERA

ECOLOGICAL ISSUES IN REGIONAL PLANNERS EDUCATION

Atanacković Bratislav, Filipović D., Lješević, Lukić B.

GEOGRAFSKI FAKULTET BEOGRAD.

IZVOD

Obrazovanje i obrazovanost prostornih planera veoma je značajna činjenica jer se radi o ljudima koji odlučuju o našoj sudbini - oni su ti koji određuju našu budućnost. Istina oni nisu političke vedete, odnosno, nisu ti koji donose odluke, ali njihova odgovornost nije time manja. Prostorni planeri pripremaju te odluke, oni ih obrazlažu, prema tome veoma su odgovorni. Iz tog razloga se mora eliminisati neznanje iz njihovog rada jer su posledice veoma značajne, a mogu biti i pogubne. Ekološko obrazovanje i obrazovanje iz problematike životne sredine jeste njihovo fundamentalno obrazovanje.

ABSTRACT

Edukation and education of regional planners is very important fact because they decide about our life, they create our future. It is thure that planners don't belong to political establishment, but they have grait responsibility, indeed. Regional planners prepeare and explain their decisions, so that is reason why they need good education. Results of their work are very important, or dangerous soweetimes. The fundamental education for planners is ecology education and education about problems in environment.

UVOD

Prostorno planiranje je relativno nova disciplina. Ono je i ekonomska, i društveno-politička, ali i tehnička i organizaciona delatnost koja ima za cilj da uputi one koji donose odluke (vlast ili parlament) da optimalno razmešta u prostoru elemente ljudske delatnosti, objekte rada, stanovanja i odmora ljudi, da obezbedi prostorne uslove optimalnog funkcionisanja ljudskih delatnosti i aktivnosti.

Prostorno planiranje je nesumnjivo vezano za prostor i ono je prevashodno horološka disciplina. U suštini prostorni plan nije ništa drugo nego plan životne sredine u planiranom vremenskom pomaku. Ako je tako, onda upoznavanje životne sredine, njenih promena i stanja je uslov dobrog planiranja u prostoru. Stoga je neophodna maksimalna obrazovanost prostornih planera kako sa ekološkog tako i sa envajronmentalnog aspekta, odnosno iz problematike životne sredine.

Prostorni planeri moraju da znaju kako da izuče sledeće probleme:

1. Karakteristike prirodne sredine, sa posebnim osvrtom na nepovoljnosti prirodnih uslova i resursa prostora za koji se planira optimalna organizacija življenja;
2. Karakteristike i nepovoljnosti veštački stvorene sredine, sa kombinacijom prirodnih i društveno stečenih nepovoljnosti životne sredine;
3. Lokacione karakteristike segmenata prostora i njihov odraz na kvalitet života i rada u tom prostoru;

4. Oceniti mogući uticaj utvrđenog stanja životne sredine na zdravlje stanovništva i njegove delatnosti i aktivnosti;
5. Izvršiti ekstrapolaciono i drugo prognoziranje razvoja stanja životne sredine u planskom periodu;
6. Proučiti i definisati sistem mera za unapređenje i optimizaciju kvaliteta životne sredine, a time i kvaliteta života itd.

Ekološko obrazovanje

U procesu uređivanja prostora, odnosno stvaranja scenarija buduće organizacije prostora, prostorni planeri moraju imati jaku "ekološku bazu". Ona im je potrebna kako bi u okviru različitih vrsta prostornih planova mogli da relativno lako uoče ekološke procese i odnose, na osnovu čega bi najčešće interdiciplinarnom timu stručnjaka objasnili i "nametnuli" neophodnu ekološkičnost u okviru budućeg prostornog rešenja. Takođe je neophodna zbog komuniciranja i angažovanja eksperata ove struke - ekologa, biologa, biogeografa itd, kako bi se maksimalno valorizovalo njihovo angažovanje u celokupnoj lepezi prostornih planova, a ne samo u okviru planova područja posebne namene koji obrađuju Nacionale parkove, prirodne rezervate i ostale zaštićene delove prirode. Ekološko obrazovanje, takođe je potrebno, u procesu pokretanja postupka izrade prostornog plana pa sve do donošenja (usvajanja) i dalje tokom njegove implementacije, kako bi se animirali investitori i političari, odnosno pokretači i usvajači plana, u neophodnost uvažavanja činjenice da "ekološko" egzistira u našoj sredini, bez obzira da li dominira antropogena, mešovita ili prirodna sredina. Time se navode i obavezuju da u projekciju razvoja prostora, ulože deo sredstava, koja će obezbediti normalan razvoj i održivost ekosistema.

Njihovo obrazovanje predstavlja "baratanje" svim suštinskim pojmovima i procesima koji su poznati u ekološkoj nauci. Osim definicije, razvoja, podele i tipičnih metoda, neophodno je poznavanje ekoloških faktora: zemljište, voda, vazduh, klimatske karakteristike itd. Poseban akcenat se stavlja na zemljište kao značajnog činioca opstanka života na Zemlji, generalno, kao i ljudskih zajednica, čije je bivačvanje i bitisanje značajno determinisano njegovim rasprostranjenjem, vrstom, karakteristikama i plodnošću. Pedološki sloj predstavlja svojevrstnu vezu neživog i živog u prirodi i omogućava postojanje i razvijanje živog (života). Kruženje materije, različitih jedinjenja ili pak elemenata, kao i proces fotosinteze u okviru različitih ekosistema u direktnoj je vezi sa njihovom strukturom, nastankom, razvojem, čak i nestankom. Svakako da ovo uslovljava poznavanje problema od jedinki, odnosno vrste (zajednice) do složenih ekosistema sa velikim brojem biljnih i životinjskih vrsta, antropopresijom i slično. Velika pažnja se posvećuje staništima (biotopima) jer se pokazalo da su dosta inertna u prirodi tako da njihovim ugrožavanjem se dobija sličan učinak kao prilikom unošenja ili eliminisanja određene biljne ili životinjske vrste, poremećajem lanaca ishrane, produkcijom biomase itd.

Potrebno je naročito obratiti pažnju na ekokapacitet i biodiverzitet. Pojmovi su složeni i teško jednostavno objašnjivi, ali je bitna suština. Ekokapacitet određenog geoprostora predstavlja deo prostorno-kvalitativnog segmenta sredine u kome se mogu odvijati privredne i druge aktivnosti, a da ne bude narušena ravnoteža zatečenog ekosistema. To znači da neminovne kvantitativne promene strukture ekosistema neće izazvati kvalitativne promene, u negativnom smislu. Biodiverzitet jednostavno rečeno predstavlja raznolikost - raznovrsnost biljnih i životinjskih vrsta, kao i ostalih živih organizama ekosistema različitog prostornog domašaja. Sa ekološkog stanovišta neophodan za opstanak pojedinih vrsta, pa čak i ekosistema, dobija na značaju u

društvenoj (čovekovoj) zajednici jer je postalo i jasno i vidljivo da je dosta toga uništeno, nestalo, oterano, smanjeno do kritičnosti opstanka i da smo svedoci neminovnog izumiranja pojedinih biljnih i/ili životinjskih vrsta, ne samo ekosistemskih, već planetarnih razmera.

Envajronmentalno obrazovanje

Envajronmentalno obrazovanje, odnosno obrazovanje o životnoj sredini, na sadašnjem stepenu civilizacijskog razvoja, dominira, pogotovu u najrazvijenijim državama. Međutim dešava se paradoks poistovećivanja ekologije i životne sredine. Životna sredina predstavlja složenost i dinamičnost prostora od interesa za razvoj (život) ljudi. Pri tome su svi elementi životne sredine (biotički i abiotički) u funkciji čoveka, tako da određeni ekosistemi, bez obzira na njihov ekološki značaj, bivaju izmenjeni i stavljeni u funkciju razvoja. Često tehnicistički i ekonomistički orijentisanim stručnjacima, odgovaraju envajronmentalni principi i metode, jer ih manje obavezuju u zaštiti prirode i omogućavaju nametanje "tehničkih" prostornih rešenja. Greškom se ovakva briga za životnu sredinu naziva ekologijom, čak se u javnim medijima i nekim časopisima (čak naučnim) ova reč previše raubuje, i ako se u stvari radi o razvoju, zaštiti, zagađivanju i degradiranju životne sredine. Razlikovanje problema i problematike je neophodno jer se različiti principi i metode koriste u okviru izrade prostornih planova.

Prostorni planeri moraju imati sveobuhvatno obrazovanje o životnoj sredini, počevši od njenih osnovnih medijuma (zemljišta, vode, vazduha), preko različitih prostornih sistema (po hijerarhiji, tipu i prostiranju), do opštih i posebnih metoda koje se koriste u njenom izučavanju. Takođe moraju savladati uticaje različitih ljudskih aktivnosti na elemente i celokupnu životnu sredinu, od zagađivanja, degradiranja i štetnih uticaja, do metodologija i tehnika zaštite, prečišćavanja, unapređivanja, monitoringa itd.

U prostornim planovima daje se mogućnost stvaranja kvalitetnijih i humanijih životnih uslova i celokupne životne sredine, pri čemu, u prostornoj organizaciji, značajno mesto ima priroda sa četiri aspekta:

1. Zadržavaju se i štite prirodno vredni i očuvani ekosistemi, kako u prirodno vrednim i zaštićenim područjima, tako i u okviru ostalih prostora obuhvaćenih različitim planovima;
2. Revitalizuju se narušeni i ugroženi ekosistemi u cilju očuvanja biodiverziteta i stvaranja kvalitetnije životne sredine;
3. Određuje se način korišćenja urbanih, periurbanih i agrarnih ekosistema sa ciljem očuvanja prirodnih vrednosti, uvođenja prirodnog u naselja, stvaranja pejzažnih vrednosti i održanja (očuvanja) agrarnih ekosistema za dobijanje hrane nastale u prirodnom ciklusu rasta, razvoja i sazrevanja;
4. Prostorno se definišu "žrtvovani" ekosistemi, koji će se zbog potrebe razvoja naselja, privrede i eksploatacije prirodnih resursa ipak uništiti, ali se u doglednom vremenu, po prestanku aktivnosti, moraju formirati inicijalni ekosistemi, sa mogućnošću njihovog razvoja.

Ovakav princip je opravdan ukoliko prostorni planeri uvažavaju postojeći (a i budući) geodiverzitet (Lješević M., 1996.) pri čemu se konkretna sredina mora definisati interdiciplinarno kao kompleksna rezultanta pojedinačnih kriterijuma - kao jedinstveni kompleks povezanih i međusobno uslovljenih raznorodnih komponenti, a nikako kao njihov prost zbir (Čolić D., 1975). Ekološki prilaz izdvajanju, definisanju i tretiranju prostornih celina, bez obzira na veličinu, predstavlja prvi uslov, pri čemu se primenjuje princip sistemnosti. To znači da svaka prostorna kategorija (element), odvojena ili kao

sastavni deo većih prostornih integracija, mora i sama da predstavlja osnovnu celovitu ekološku integraciju.

Ovim pristupom pokazuje se potreba jasne diferencijacije ekološkog od envajronmentalnog, kako bi prostorni planeri, kao predisponirani koordinatori interdisciplinarnih timova, jasno definisali ciljeve, metodologiju i konačno rešenje, sprečavajući na taj način mogućnost nametanja rešenja ili pak nekakvih laičkih i spekulativnih poteza. Težnja je racionalno i humano uređenje prostora i uskladjivanje prostornih struktura, bazirano na "pogodnim" prostornim funkcijama i ravnoteži ekosistema.

ZAKLJUČAK

Sve ovo upućuje na činjenicu da prostorni planeri moraju posedovati široku lepezu znanja. Ta znanja se odnose najpre na prirodne elemente: vode radi vodosnabdevanja; geografske i topografske uslove - radi definisanja prostornih funkcija delatnosti; mineralne resurse - radi njihovog optimalnog i racionalnog korišćenja; šume - radi njihovog korišćenja i zaštitnih funkcija; ekosisteme - radi definisanja održivog i uravnoteženog razvoja. Pored ovoga prostorni planeri moraju biti edukovani o svim stvorenim stanjima, a posebno negativnim u životnoj sredini: izvori zagađivanja vode, vazduha, zemljišta, živih bića i posledica takvog stanja (po život, privredu i estetiku prostora). Takođe moraju biti obrazovani o metodama i tehnikama programiranja i prognoziranja, a posebno i posedovati znanja iz ekološkog prava, ekonomsko-ekoloških odnosa i mogućnosti tehničko-tehnoloških sadržaja i upliva na životnu sredinu ljudi.

Ekološko obrazovanje obezbeđuje uzajamni sklad svih prostornih elemenata, društvenih interesa, i harmonično uskladjivanje potreba, bez bojaznosti dolaska u bezizlaznu i nepovratnu situaciju održivosti od ekosistemskih do planetarnih razmera. Na sadašnjem nivou razvoja naše zajednice ekološki obrazovani prostorni planeri značajan doprinos mogu dati "samo" valorizacijom prirodnih sredina i procenom posledica.

LITERATURA

1. Čolić B. D. (1975): *Zaštita životne sredine kroz odgovarajuće prostorne planove*. Naučni skup: "Čovek i životna sredina", SANU, Republički Zavod za zaštitu prirode SR Srbije, Knjiga 9, Beograd.
2. Grupa autora (1979): *Čovekova okolina u prostornom planiranju*. Savet za čovekovu sredinu i prostorno uređenje Saveznog izvršnog veća, Opatija.
3. Grupa autora (1990): *Ekologija i geografija u rešavanju problema životne sredine*. Posebno izdanje SGD-a, Knjiga 69, Beograd.
4. Grupa autora (1977): *Obrazovanje o čovekovoj sredini*. Centar za međunarodne studije, Savremena administracija, Beograd.
5. Lješević M. (1996): *Geodiverzitet kao uslov i odrednica životne sredine*. (rukopis), Beograd.
6. Perišić D. (1985): *O prostornom planiranju*. IAUS, Beograd.

EKOLOŠKA EDUKACIJA STRUČNJAKA RTB BOR -ZAHTEVI STANDARDA ISO 14000-

ECOLOGICAL EDUCATION OF EXPERTS OF RTB BOR -ISO 14000 STANDARD REQUIREMENTS-

Randelović Dragan,

RTB BOR

IZVOD

Proteklih godina u mnogim sredinama u Jugoslaviji, podstaknuta opredeljenjima Svetskog samita Riu i državnim merama, razvila se praksa različitih oblika i sadržaja ekološke edukacije. Međutim, ekološkom edukacijom još nisu dovoljno obuhvaćeni svi segmenti stanovništva, naročito oni čije radno angažovanje direktno utiče na stanje životne sredine.

U radu se iznose dosadašnja iskustva i mogući pravci daljeg unapređenja ekološke edukacije stručnjaka Rudarsko-topioničarskog basena Bor na osnovu zahteva novih standarda ISO 14000 o sistemu upravljanja životnom sredinom (ISO 14000 ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM).

ABSTRACT

In recent years, in many areas of Yugoslavia, various forms of practice and ecological level of education are developed and further encouraged by decisions of a World Summit held in Rio. However, all segments of population, particularly those whose active engagement directly influence environmental status have yet to be included by ecological education.

The article presents previous experience and possible ways of further ecological development of RTB Bor's experts on the basis of the requirements of the new ISO 14000 Environmental Management System.

UVOD

Na pragu smo globalnih ekoloških promena, čija je jedna od komponenta i uvodenje sistema upravljanja životnom sredinom u preduzećima (environmental management system). Svrha ovog sistema upravljanja je da omogući kontrolisan uticaj proizvodnje i poslovanja na životnu sredinu, koji bi bio ostvarivan u okviru koncepcije održivog razvoja. Bitan segment sistema upravljanja životnom sredinom je ekološka edukacija zaposlenih, pre svega onih čije aktivnosti najviše utiču na radnu i životnu sredinu.

Presudna uloga privrede u osiguranju uslova za održivi razvoj bila je naročito istaknuta na Drugoj konferenciji svetske industrije o ekološkom menadžmentu 1991. Među 16 principa ekološkog menadžmenta iz Poslovne povelje o održivom razvoju, koja je usvojena na ovoj konferenciji, ističe se ekološko obrazovanje i motivisanje zaposlenih u preduzećima, tako da njihovo ekološko znanje i svest budu prisutni u svim njihovim radnim i poslovnim aktivnostima.

U "Agendi 21", glavnom akcionom dokumentu Svetskog samita o zaštiti životne sredine održanom u Riu 1992., takođe su istaknuti principi jačanja uloge preduzeća u zaštiti životne sredine pri čemu se među navedenim merama ističe i stvaranje i unapređenje mogućnosti za ekološko obrazovanje preduzetnika i zaposlenih. Još više se o potrebi ekološke edukacije zaposlenih govori u poglavlju "Agende 21" o unapređivanju obrazovanja, obuke i društvene svesti. Među ciljevima naglašava se

promovisanje fleksibilne i adaptabilne radne snage sposobne da rešava sve veće probleme životne sredine, kao i uspostavljanje programa stručne obuke koji su u vezi sa životnom sredinom, dok se kao osnovne aktivnosti navode identifikovanje potreba radne snage za ekološkim usavršavanjem, integrisanje problema zaštite životne sredine u postojeće programe usavršavanja, razvoj obuke tehničkog kadra u oblasti životne sredine, jačanje komponente obuke u svin razvojnim projektima, proširivanje programa obuke u oblasti životne sredine na zaposlene u preduzećima i dr.

ISKUSTVA EKOLOŠKE EDUKACIJE ZAPOSLENIH

Mada se proteklih godina u Jugoslaviji, podstaknuta opredeljenjima Svetskog samita u Rio i državnim merama, u praksi razvila bogatija praksa različitih oblika i sadržaja ekološke edukacije, njome još nisu dovoljno obuhvaćeni zaposleni u preduzećima. Na to posebno ukazuje ekspertska grupa Ministarstva zaštite životne sredine Srbije prilikom utvrđivanja strategije ekološke edukacije van klasičnih obrazovnih institucija, konstatujući da ekološkom edukacijom nisu u dovoljnoj meri obuhvaćeni oni u čijim je rukama donošenje odluka o ekološkoj praksi, odnosno čije radne aktivnosti utiču na životnu sredinu (korisnici prirodnih resursa, tehnolozi, prostorni planeri i drugi).

Neka najznačajnija preduzeća u zemlji koja eksploatišu prirodne resurse, nastojala su u proteklom periodu da razviju sopstvene oblike ekološke edukacije zaposlenih. U Rudarsko-topioničarskom basenu Bor, obzirom na karakter i posledice njegovih proizvodnih procesa na životnu sredinu, jedan od osnovnih ciljeva poslovne politike je smanjenje degradacije i unapređenje stanja životne sredine. U skladu sa tim ciljem problematika zaštite životne sredine uključena je kao sadržaj programa i planova obrazovanja i obuke zaposlenih.

U praksi osposobljavanja kadrova RTB Bor do sada su se uglavnom razvili sledeći oblici ekološke edukacije:

- seminari za inovaciju znanja tehničkih stručnjaka, koji su kroz pojedine teme ili celinu seminara obuhvatali i znanja bitna za zaštitu životne sredine. Ovi seminari realizovani su preko Tehničkog fakulteta u Boru i bili prevashodno namenjeni rudarskim, metalurškim, tehnološkim i dr. inženjerima. Primer je inovacioni seminar "Razdvajanje faza čvrste čestice-fluid" čiji je cilj upoznavanje sa teorijskim i praktičnim dostignućima i ekološkim zahtevima u prečišćavanju gasova i voda;
- organizovanje i učešće na naučno-stručnim skupovima sa tematikom iz oblasti zaštite životne sredine. Među ovim skupovima posebno se ističu NSS "Naša ekološka istina" i Oktobarski susreti inženjera rudarstva i metalurgije;
- obuka zaposlenih u oblasti zaštite na radu, protivpožarne zaštite, zaštite životne okoline i dr. koja se realizuje kroz programe specijalizovanih institucija;
- samoobrazovanje zaposlenih putem korišćenja literature iz INDOK centra, a posebno putem novih tehnologija optičkih diskova (CD ROM tehnologije) i udaljenih baza podataka. Primer je korišćenje baza na optičkim diskovima NTIS, COMPADEX, ANALITICAL ABSTRACT, CHEMISTRY CITATION INDEX, TOXLINE, PESTBANK i dr.

Obzirom na potrebe i karakter proizvodnih procesa u RTB Bor navedeni oblici nisu dovoljni. Zato se intenzivno sagledavaju nove mogućnosti ekološke edukacije od kojih posebni značaj imaju zahtevi koji proističu iz uvođenja sistema upravljanja životnom sredinom.

NOVI ZAHTEVI I MOGUĆNOSTI EKOLOŠKE EDUKACIJE STANDARDI ISO 14000

Najnovije aktivnosti Međunarodne organizacije za standardizaciju (ISO) vezane za primenu standarda serije ISO 14000 koji se odnose na ekološki menadžment su od izuzetnog značaja za sve proizvodne oblasti koje imaju veliki uticaj na životnu sredinu, jer povezano sa postojećim standardima ISO 9000 postavljaju ozbiljne zahteve za promenama. Koncepcija međunarodnih standarda iz oblasti ekologije je sasvim nova te su oni stoga odvojeni od postojećih standarda upravljanja kvalitetom ISO 9000. Međutim, pristup primenjen prilikom uvođenja standarda ISO 9000 u potpunosti se može primeniti i za uvođenje novih standarda ISO 14000.

Programom Vlade Republike Srbije za unapređenje kvaliteta i njenom Deklaracijom o politici kvaliteta među strateškim pravcima delovanja na unapređenju kvaliteta utvrđeno je i obezbeđivanje kadrovskih resursa, odnosno obuka kadrova. Standardi ISO 9000 zahtevaju kao glavne aktivnosti na ovom području identifikovanje potreba za stručnom osposobljenošću, organizovanje obuke, realizovanje programa za podizanje svesti o kvalitetu, utvrđivanje i verifikovanje osposobljenosti kadrova i dr.

Radi realizacije vladinog programa preduzeća su stimulisana sredstvima iz posebnog fonda da uvide sistem kvaliteta i da realizuju programe osposobljavanja zaposlenih. Veći broj preduzeća u sastavu RTB Bor koristio je ova sredstva tako da su tri preduzeća već dobila certifikate za uveden sistem kvaliteta. Realizovan je veći broj kurseva interne obuke kadrova u svakom preduzeću, dok je na nivou RTB Bor, u saradnji sa Privrednom komorom, realizovan seminar za top menadžment. Takođe, u saradnji sa specijalizovanom organizacijom realizovan je i najviši kurs Q-4 za ocenjivače sistema kvaliteta. Veći broj kadrova upućivan je na različite stručne skupove i seminare o sistemu kvaliteta, a nekoliko stručnjaka RTB nalazi se na postdiplomskim studijama za upravljanje sistemim kvaliteta.

Ova iskustva u obuci kadrova za upravljanje sistemom kvaliteta treba integrisati sa dosadašnjim iskustvima u ekološkoj edukaciji zaposlenih. Pri tom je potrebno daleko veće angažovanje Vlade i Ministarstva zaštite životne sredine, kao i drugih ministarstava, univerziteta, škola, specijalizovanih institucija.

ZAKLJUČCI

1. Iako poslednjih godina naglo raste značaj ekološke edukacije, počevši od uvođenja ekološkog principa u redovne programe obrazovanja do širenja različitih oblika i programa van klasičnog redovnog obrazovanja, još uvek ekološkom edukacijom nisu obuhvaćeni dovoljno zaposleni u preduzećima. Uvođenje novih standarda upravljanja životnom sredinom ISO 14000 istovremeno zahteva i pospešuje ekološku edukaciju svih zaposlenih.

2. Iskustva uvođenja sistema kvaliteta na osnovu standarda ISO 9000 pokazuje kojim putem treba ići u ostvarivanju novih standarda upravljanja životnom sredinom ISO 14000. Ovo se iskustvo posebno odnosi na ekološko osposobljavanje, odnosno obuku zaposlenih za upravljanje životnom sredinom.

3. Slično kao i kod uvođenja sistema kvaliteta ISO 9000, država treba određenim merama da stimuliše napore preduzeća, univerziteta, komore i drugih subjekata u organizovanju obuke i osposobljavanja zaposlenih za uvođenje sistema i upravljanje životnom sredinom.

4. Obaveza je preduzeća da permanentno sagledavaju potrebe za ekološkom edukacijom svojih rukovodilaca, tehničkog kadra i svih ostalih zaposlenih, da samostalno

i u saradnji sa obrazovnim i drugim stručnim institucijama utvrđuju programe i realizuju različite oblike ekološke edukacije i obuke.

5. U realizaciji ekološke edukacije, pored klasične obuke, preduzeća treba više da primenjuju savremene oblike edukacije putem inovacionih seminara, naučno-stručnih skupova, upoznavanja sa iskustvima u zemlji i inostranstvu, samoosposobljavanja korišćenjem stručne literature i novih kompjuterskih tehnologija optičkih diskova, svetskih baza podataka, INTERNET mreže i dr.

LITERATURA

1. Aćimović, N., Milićević, P. (1995), ISO 14001 -sistem upravljanja životnom sredinom, Zbornik prvog jugoslovenskog simpozijuma: Kako upravljati kvalitetom JUS ISO 9000, Beograd
2. Miljković, M. (1995), Ekološko upravljanje - nova oblast standardizacije, Kvalitet i standardizacija, br. 1-2, Beograd
3. Randelović, D. (1993), Ekološkom edukacijom ka ekološkoj svesti, Zbornik saopštenja II simpozijuma "Hemija i zaštita životne sredine", Vrnjačka banja
4. Ekspertna grupa (1992), Strategija ekološke edukacije van klasičnih obrazovnih institucija, Ministarstvo zaštite životne sredine Srbije, Beograd
5. Dokumenta Svetskog samita o zaštiti životne sredine u Rio de Žanciru (1992), Savezno ministarstvo za životnu sredinu, Beograd
6. Program Vlade Republike Srbije za unapređivanje kvaliteta (1992), Beograd
7. Program dugoročnog razvoja RTB Bor - Osposobljavanje kadrova (1993), Tehnički fakultet Bor, Bor
8. Obuka kadrova za primenu standarda JUS ISO 9000 (1994), spec. prilog 8. Savremena praksa, Beograd
9. BS 7750:1992 - Specification for Environmental Management Systems, British Standards Institute
10. Business Charter for Sustainable Development (1991), WICEM II

EKOLOŠKA EDUKACIJA PUTEM LOKALNIH RADIO STANICA

ECOLOGICAL EDUCATION THROUGH THE LOCAL RADIOSTATION

Antić M.,¹ Marjanović T.,²

¹J.P. ŠRIF, BOR,
²RTB TIR, BOR

IZVOD

Radio Bor ima redovnu edukativno - informativnu emisiju o prirodnim vrednostima i zaštiti životne sredine Zeleni talas. Emisija je potigla postavljene ciljeve: objektivno i pravovremeno informisanje iz oblasti ekološke edukacije najširog kruga slušalaca, razvoja ekološke svesti i promena načina ponašanja slušalaca u svakodnevnom životu i radu. Iskustva pokazuju neophodnost povećanja dužine emisije, češće emitovanje i neophodnost dopune programskog sadržaja. I druge radio stanice mogu da pokrenu slične emisije a za njihovu uspešnu realizaciju potrebno je formiranje sekcije eko novinar lokalnih radio stanica.

ABSTRACT

Bors radio station has regularly educate informative emission about natural values and environmental protection, so called Green wave. By this emission, the established aims has been achieved, as: objective information of citizens in due time about all fields; ecological education of the largest circle of listeners; development of ecological conscience and exchange of listeners manner of behavior in every day life and work. Experiences show the necessity of prolonged emission, more often broadcast and edition of program content. Also, too others radio stations may start with similar emissions and, for their successful realization, it is necessary to form the section of echo journalists.

UVOD

Radio Bor je marta 1995. godine počeo sa redovnim emitovanjem emisije o prirodnim vrednostima i zaštiti životne sredine, pod nazivom *Zeleni talas*. Ciljevi ove obrazovno informativne emisije su: objektivno i pravovremeno informisanje o prirodnim vrednostima i zaštiti životne sredine, promocija i prezentacija ekoloških programa, projekata i proizvoda, ekološka edukacija širokog kruga slušalaca, razvoj ekološke svesti, promena načina ponašanja slušalaca u svakodnevnom životu i radu /1/.

Tokom prve godine emitovanja uočeni su nedostaci i problemi ovog programa, postignuti zapaženi rezultati, a emisija je nagrađena *Zelenim listom* za doprinos razvoju ekološke svesti.

Cilj rada je da prikaže iskustva i predoči potrebe i mogućnosti razvoja sistema ekološke edukacije putem lokalnih radio stanica.

DOSADAŠNJA ISKUSTVA

Emisija je koncipirana tako da sadrži stalne rubrike: Ekološki kalendar, Leksikon, Gost emisije, Vesti iz zemlje i sveta i Borske ekološke aktuelnosti /2/.

Rubrika Ekološki kalendar posvećena je tradicionalnom obeležavanju značajnih datuma vezanih za zaštitu životne sredine (*Svetski dan voda, Dan planete Zemlje, Dan zaštite životne sredine* idr.) kao i jubilarim godinama vezanim za život i rad

istaknutih naučnika. U prošloj godini obeležene su jubilarne godišnjice: 100 godina Prirodnjačkog muzeja, 130 godina od rođenja Jovana Cijića, 70 godina od prve objavljene knjige Milutina Milankovića *Matematička teorija toplotnih pojava koje postaju zračenjem Sunca, o cikličnim promenama Zemljinog osunčavanja i globalnim promenama klime. Jedino su prilozi u ovoj emisiji obeležena dva značajna, pomalo zaboravljena, jubileja: 90 godina savremene metalurgije u Boru I 60 godina od smrti velikog biologa Lujua Adamovića, koji je dao značajan naučni doprinos poznavanju botaničkih vrednosti istočne Srbije. Ova godina, takode obiluje značajnim jubilejima, kao što su:*

- ♦ godina od dolaska Josifa Pančića u Sribju sa kojim odpočinju izučavanja u mnogim prirodnim naukama /3/, i on je rodonačelnik ekologije na našim prostorima 3/. Ovo je već zaboravljeni jubilej, te emisija ima pretenzije da podstakne šira izučavanja dela Josifa Pančića i obeležavanje značajnog datuma za razvoj prirodnih nauka u Srbiji.

- ♦ godina od rođenja i 70 godina od smrti Jovana Žujovića. Iako se on smatra osnivačem geoloških nauka, izuzetan je njegov doprinos i formiranju ekologije kao nauke o čemu govore njegova dela: *Postanak Zemlje i naše domovine, Kameno doba, Borba za život i uzajamnost kod životinja, Pouke iz geologije*, a bio je jedan od osnivača Muzeja Srpske zemlje (Prirodnjačkog muzeja).

- ♦ godina od otkrića radioaktivnosti koje je donelo mnoga dobra za život i standard čoveka ali i otvorilo Pandorinu kutiju neslučenih opasnosti.

Ciljevi rubrike Ekološki Kalndar su pokretanje građana da daju doprinos zaštiti životne sredine svojim ličnim aktivnostima i podsticanje naučno istraživačkog rada u oblastima vezanih za zaštitu životne sredine.

Leksikon zaštite životne sredine nastao je kao potreba objašnjenja pojmova i izraza o zaštiti životne sredine, ekologiji i očuvanju prirodnih vrednosti. Nauka o zaštiti životne sredine je u procesu formiranja a sama delatnost je relativno nova. Preuzeti su pojmovi i izrazi iz drugih nauka i delatnosti i data su im nova ili proširena dotadašnja značenja. Pored toga, u našem jeziku dolaze pojmovi i izrazi sa anglosaksonskog govornog područja koji se bukvalno, a ne stručno, prevode, što stvara još veću konfuziju. Ova rubrika doprinela je razjašnjenju nekih pojava i izraza iz ove oblasti i istakla neophodnost izrade Leksikona, pojmovnika, zaštite životne sredine, što je svojevremeno planiralo Ministarstvo za zaštitu životne sredine Republike Srbije /4/.

Rubrika Gost emisije je posvećena toku i rezultatima naučno istraživačkih projekata o zaštiti životne sredine i prirodnih vrednosti o čemu govore stručnjaci koji učestvuju u njihovoj realizaciji. Teškoće u realizaciji ove rubrike su se ogledale u nedostatku pravih informacija o aktuelnim projektima koje se mogu prevazići izdavanjem biltena od strane državnih organa i naučno stručnih institucija kao i izradom adresara Ličnosti koje znaju, Ko je ko u ekologiji, tj. ljudi i institucija koje mogu kvalifikovano davati odgovarajuće informacije.

Borske aktuelnosti je informativna rubrika kojom se slušaoci obaveštavaju o događajima i aktivnostima sa borskog područja koji su obeležili period između dve emisije. Ova rubrika negirala je sumnju pojedinaca da neće biti aktuelnih informacija i doprinela odgovornoj realizaciji pojedinih programa kao i ostvarivanju planiran dinamike radova i aktivnosti od ideje do konačne realizacije. Ona je postala izvor informacija za druge lokalne informativne medije (štampa, televizija), a pojedine vesti su prenela sredstva javnog informisanja u zemlji i inostranstvu. S druge strane, doprinela je redovnijem prisustvu teme o zaštiti životne sredine u redovnim informativnim i kontakt emisijama Radija i Televizije Bor, kao i u emisijama I i II Programa Radio Beograda i Radio Novog Sada. Ova rubrika pruža velike mogućnosti naučnostručnim, obrazovnim i zdravstvenim institucijama, preduzećima i društvenim organizacijama da

afirmišu svoj rad i rezultate rada, što one nisu u potpunosti iskoristile. Uočeno je da izvori informacija, iako imaju značajna dostignuća, nedovoljno pažnje posvećuju informisanju javnosti o ovoj oblasti svog rada.

Vesti iz zemlje i sveta sadržajno su obogatile emisiju. Bilo je teškoća u izboru najznačajnijih informacija, a osnovni princip izbora bio je vezan za glavnu temu emisije.

Obezbeđenje odgovarajućeg kulturnog nivoa emisije, dinamike i visokog radiofonskog standarda ostvaruje se odgovarajućim muzičkim podlogama govornim delovima emisije i muzičkim numerama između pojedinih rubrika. Emituje se umetnička, instrumentalna, evergrin i izvorna muzika, muzika inspirisana prirodom i zvucima iz prirode.

Izuzetan doprinos kvalitetu dali su aforističari Bora čiji su slogani i aforizmi naišli naišli na izuzetno dobar prijem kod slušalaca.

ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Lokalne radio stanice imaju velike mogućnosti za realizaciju obrazovno informativnih emisija o prirodnim vrednostima i zaštiti životne sredine. To pokazuju iskustva Radio Bora. Emisija Zeleni talas opravdala je ciljeve emitovanja a nameće se potreba njene konceptijske dogradnje i prilagodavanje potrebama i zahtevima slušalaca. Da bi se to ostvarilo neophodno je produženje vremena emitovanja (sa 30 na 45 minuta) i emitovanje jednom nedeljno, umesto dosadašnje jedne emisije u 15 dana.

Programska dogradnja ogleda se u uvođenju novih rubrika:

- *Učimo ekologiju, edukativne rubrike namenjene najmlađim slušaocima,

- *Eko lekar, rubrike posvećene savetima lekara iz oblasti preventivne medicine,

- *Eko patrola, deo emisije u kome bi slušaoci mogli da ukažu na primere nebrige i zagađivanja životne sredine kao i da pohvale i afirmišu doprinose institucija, organizacija i građana na zaštiti životne sredine, očuvanju prirodnih vrednosti i humanizaciji uslova rada i života,

- *Nagrada igra koja bi omogućila aktivno učešće slušalaca u proces obrazovanja kroz odgovore na pitanja, afirmaciju ekoloških programa, projekata i proizvoda i svakako doprinela većoj slušanosti emisije.

Radio Bor je spreman da svoja iskustva ponudi i drugim radio stanicama i pomogne u osmišljavanju i realizaciji sopstvenih ekoloških programa. Tome bi doprincelo i formiranje *Seksije ili eko - kluba novinara* i osmišljeno, stalno afirmisanje i podsticanje njihovog rada.

LITERATURA

1. Marjanović, T., Antić, M. (1995): Ekološka edukacija putem lokalnih radio stanica, Primer Radio Bora, Zbornik radova III Naša ekološka istina, str. 503-506, Borsko jezero,
2. Marjanović, T., Antić, M., Randelović, D., (1995): Education on environmental chemistry through the local radio station, I regional symposium: Chemistry and the environment, Proceeding 2., p. 1023-1026, Vrnjačka banja,
3. Janković, M. (1995): Rayvoj ekološke misli u Srbiji, Eko-centar, Beograd,
4. Lukač, S. i saradnici (1992): Predlog mera za unapredenje kontakata sa javnošću (Kako stvoriti pozitivno javno mnjenje), Ministarstvo za zaštitu životne sredine Republike Srbije, Beograd

VI EKONOMIKA I ZAŠTITA ŽIVOTNE SREDINE, STANDARDIZACIJA I HOMOLOGIZACIJA STANDARDA

VI - 1 do VI - 5

O PRIRODNIM VREDNOSTIMA I NJIHOVOJ PRAVNOJ ZAŠTITI

ABOUT NATURAL VALUES AND THEIR LEGAL PROTECTION

Vladan Joldžić

INSTITUT ZA KRIMINOLOŠKA I SOCIOLOŠKA ISTRAŽIVANJA
BEOGRAD

IZVOD

Rad **O PRIRODNIM VREDNOSTIMA I NJIHOVOJ PRAVNOJ ZAŠTITI** govori o složenosti problema pravne zaštite od prirode stvorenih vrednosti ekosistema, koja se iskazuje kroz: 1.) uočavanje i definisanje šta sve spada pod dotični objekt pravnog tretmana, 2.) teškoće definisanja minimuma osnovnih elemenata prema njima poželjnog ponašanja, 3.) složenost uspostavljanja režima zaštite koju im valja pružiti, i 4.) otvoreno pitanje na kojim je nivoima uputno da se zaštita ostvari.

ABSTRACT

Paper **ABOUT NATURAL VALUES AND THEIR LEGAL PROTECTION** discuss crucial environmental law problems at the field of: 1.) Defining natural values; 2.) Determining minimum of the desiring environmental behavior; 3.) Environmental protection regime; and 4.) Open question about possible environmental protection level's.

UVOD

Nagli privredno-industrijski razvoj, toliko ubrzan zadnjih tri do četiri decenije, sve više čini vidljivom zavisnost čoveka od svih elemenata ekosistema. Pri tom naročito njegovih resursnih elemenata. Ova zavisnost iskazuje se dvostrano: kroz dostupnost i isplativost resursa, ali, sve je očiglednije, i od stabilnosti ekosistema i meduodnosa njegovih ključnih elemenata. Kvalitet vazduha, njegova srednja godišnja temperatura, čistoća ili zagađenost voda ili zemljišta, sve manje su lokalnog a sve više globalnog značaja. Otuda je razumljiv napor nauke, sa jedne, i suverenih država sa druge strane, da iznađu što je moguće optimalniji modus odnosa čoveka i sveukupnog ekosistema, a da neophodni privredni razvoj ne trpi posledice. Ova se zalaganja odvijaju fizno i na dva nivoa: unutardržavnom i međunarodne zajednice. Pre svega svoj doprinos tome pružaju prirodne nauke, upravo ulazeći u suštinu meduodnosa elemenata ekosistema i razvijajući znanje o potrebnom ponašanju. Ali da bi čovek uistinu ostvario pozitivan pristup užoj ili široj sredini življenja i vrednostima što je čine, neophodno je učiniti još jedan korak: na nivou društva-države stvoriti regule što će uticati na takvo ponašanje. Ovo zato, što gledano kratkoročno, pojedincu ili čak i većim skupinama, čisto ekonomski, može biti isplativ upravo negativan, a društvu kao celini, pozitivan odnos ka ekosistemu. Iz tog razloga pravna nauka čini neprestane napore u sve kvalitetnijem osmišljavanju logike i normi što regulišu ove meduodnose. Da bi rad poslenika na ovom polju dao rezultate moralo je da se razreši nekoliko ključnih pitanja.

KLJUČNA PITANJA PRAVNE ZAŠTITE PRIRODNIH VREDNOSTI

Razvijajući napore zaštite prirodnih vrednosti pravo mora da odgovori na jedan niz pitanja.

Pre svega, šta se podrazumeva pod prirodnim vrednostima koje će biti pravno tretirane?

Drugo, da definiše osnovne elemente prema njima "željenog ponašanja."

Treće, kakav im režim zaštite valja pružiti?

I četvrto, na kojim je nivoima uputno da se ostvari protekcija?

Osnovni doprinos definisanju prirodnih vrednosti pružile su prirodne nauke.

Otuda su pravnici rezultate samo pretočili u legislaturu svojih zemalja. Samim tim ove su definicije, ako izuzmemo manje leksičke razlike, u savremenom pravu gotovo potpuno ujednačene. Prirodnim vrednostima životne sredine smatraju se:

- prirodna bogatstva (npr.: rudno blago);
- zemljište;
- vode;
- šume;
- vazduh;
- biljni; i životinjski svet

Definisanje osnovnih elemenata ekološki poželjnog ponašanja pre svega ostvaruje zakonodavac. Kod nas, kao i u svetu čini to formirajući zakone o zaštiti prirode, kao za to svojevrstnih *lex generalis*. Otuda je Republika Srbija ovakve zakone donosila i novelirala više puta, a Federacija radi na formiranju "Zakona o osnovama zaštite životne sredine." No, kako prirodu čini složen skup međusobno zaista raznovrsnih vrednosti, za mnoge od njih iskazala se potreba ka formiranju specifične regulative - takozvanih *lex specialis*. Primeri ovome su: "Zakon o rudarstvu," "Zakon o vodama," "Zakon o zaštiti bilja od bolesti i štetočina," "Zakon o korišćenju poljoprivrednog zemljišta" i drugi. Tek svojom ukupnošću ovi zakoni i njihovi podzakonski blanketi čine zaista mogućom kvalitetnom zaštitu prirodnih vrednosti. Pri tom moramo da budemo svesni njihove brojnosti. U Saveznoj Republici Jugoslaviji i republikama što je sačinjavaju ih je važećih blizu 150. Otuda je neophodno da, paralelno njihovoj izgradnji, razvijamo i ovladavanje ovom materijom namenjene specijalističke pravne studije.

Treći zadatak koji pravo mora da savlada u obezbeđivanju pravne zaštite prirodnih vrednosti što čine ekos, jeste formiranje za to potrebnih režima. Prvi korak u tom pravcu jeste uspostavljanje kategorija zaštićenih prirodnih dobara. Većina suverenih država učinila je to u skladu sa jednim nizom međunarodnih konvencija koje prave distinkciju ovih vrednosti. Među njima posebno mesto zauzimaju:

- ♦ Preporuka o zaštiti lepota pejzaža i predela, doneta u Parizu 1962.g.;
- ♦ Međunarodna povelja o konzervaciji i restauraciji spomenika i mesta (Venecija; 1964.g.);
- ♦ Konvencija i Preporuka o zaštiti na nacionalnom planu kulturnog i prirodnog blaga (OUN - New Yourk; 1972.); i
- ♦ Konvencija o zaštiti svetske kulturne i prirodne baštine (Pariz; 1972.g.)

Od njih polazeći je Srbija, u članu 41. svog "Zakona o zaštiti životne sredine," uspostavila kategorije:

1. nacionalnih parkova;
2. parkova prirode;
3. predela izuzetnih odlika;
4. rezervata prirode;

5. spomenika prirode; i
6. prirodnih retkosti,

pružujući im posebnu i pojačanu protekciju u odnosu na takode zaštićene: vode, vazduh, zemljište, šume i rudno blago. Pri tom zakonodavac jasno kaže da je zabranjeno uništiti prirodno dobro ili oštetiti njegova svojstva (čl.: 49.).

Uspostavljajući i gradirajući režim zaštite Zakon jasno kaže kako "u zaštićenim prirodnim dobrima nisu dozvoljene radnje kojima se ugrožava izvornost biljnog ili životinjskog sveta, hidrografske, geomorfološke, geološke, kulturne i pejsažne vrednosti osim radnji kojima se održava prirodna ravnoteža i ostvaruju funkcije prirodnih dobara, saglasno utvrđenom režimu zaštite i njegovim značajem.

Na zaštićenim prirodnim dobrima mogu se ustanoviti režimi zaštite I, II i III stepena.

U I stepenu utvrđuje se zabrana korišćenja prirodnih bogatstava i isključuju s svi drugi oblici korišćenja prostora i aktivnosti, osim nučnih istraživanja i kontrolisane edukacije.

U II stepenu zaštite utvrđuje se ograničeno i strogo kontrolisano korišćenje prirodnih bogatstava, dok se aktivnosti u prostoru mogu vršiti u meri koja omogućava unapređenje stanja i prezentaciju prirodnog dobra bez posledica po njegove primarne vrednosti.

U III stepenu zaštite utvrđuje se selektivno i ograničeno korišćenje prirodnih bogatstava i kontrolisane intervencije i aktivnosti u prostoru, ukoliko su usklađene sa funkcijama zaštićenog prirodnog dobra ili su vezane za nasledene tradicionalne oblike obavljanja privrednih delatnosti i stanovanja, uključujući i turističku izgradnju.

Kod utvrđivanja režima zaštite prirodnih retkosti, zavisno od stepena retkosti, prorednosti ili ugroženosti može se odrediti:

- 1.) I stepen zaštite;
- 2.) delimična zabrana korišćenja;
- 3.) zaštita njihovih staništa kao rezervata prirode i zaštita na određenom području."

Slične norme formulisle su i druge države koje su donele zakone namenjene zaštiti prirode.

Četvrti zadatak koji pravo mora da izvrši jeste uspostavljanje jasnog međudnosa legalne zaštite elemenata ekosa od strane državnog i međunarodnog prava. Da bi bio zaista ostvaren mora da se neprekidno radi na razvoju međunarodno-pravne zaštite svih elemenata ekosa koji su podložni čovekovom transgraničnom uticaju. Takode i na inkorporiranju principa ove zaštite u nacionalna zakonodavstva. Ali inkorporiranju koje uvažava principe suverenosti država, u skladu sa odredbama "Bečke konvencije o ugovornom pravu (iz 1969.g.). Upravo kako to, prethodno ovom dokumentu, definiše Kelsen u svojoj knjizi: *Principles of Inetrnational Law*. Drugim rečima, države međusobno saraduju na izgradnji normi koje bi na međunarodnom nivou trebale da pruže zaštitu dobrima žive i nežive prirode. A da bi one zaživele potrebno je da ih ugrade u svoja pozitivna zakonodavstva. Tek ovim korakom suverena država uspostavlja hijerarhijski odnos između normi takozvanih legislativnih konvencija i svoga unutrašnjeg zakonodavstva. Ovaj princip poštuje i pravo Savezne Republike Jugoslavije. Šta više, ugradilo ga je i u član 16. Ustava. Otuda sada, kada govorimo o nivoima zaštite prirodnih dobara, jasno je da postoje:

- ♦ međunarodno-pravni, formiran kroz takozvano međunarodno pravo životne sredine, i
- ♦ unutarnje-pravni.

Za našu državu oba su od izuzetnog značaja. Ovo zato što dobra kao što su vode i vazduh ne poznaju državne granice, a iste nisu prepreka ni, primera radi, migratornim vrstama. Otuda je u pozitivno-pravnu zaštitu prirodnih dobara unutar Jugoslavije do sada ugrađena masa normi iz čak 51 legislativne konvencije međunarodnog prava, koje, direktno ili indirektno, svojim pravnim bićem pružaju zaštitu prirodnim dobrima. U budućee će njihov broj biti još veći. Obzirom na brojnost i složenostovih ravnih konstrukcija, kao i u pojedinima od njih jasno iskazanim obavezama da ih u život sprovedi centralna vlast države ratifikatora, očigledno je da postoji obaveza Savezne države da to učini jednim celovitim tekstom, kao *lex generali* za zaštitu životne sredine. Ona do danas to nije učinila. Na suprot tome formirala je zakone koji tretiraju samo neke aspekte zaštite i tek deo dobara prirode. Reč je o svojevrsnim *lex specialis* kao što je: "Zakon o prometu otrova"

"Zakon o međurepubličkim i međudržavnim vodama"

ili "Zakon o zaštiti od jonizujućih zračenja i o nuklearnoj sigurnosti". Mada poseduju kvalitet, ovi tekstovi, upravo zbog svog usko specijalističkog pristupa tek delu bića ekosisa, nisu dovoljan pravni garant očuvanju i razvoju prirodnih dobara. Iz tog razloga je SR Jugoslavija u ovom trenutku pristupila radu na "Zakonu o osnovama zaštite životne sredine," koji bi morao da obradi i za celu zemlju uspostavi:

I - osnove zaštite životne sredine, a naročito:

- mere prevencije;
- mere planiranja i procene uticaja na životnu sredinu;
- jedinstvene norme i normative;
- limite ograničenja i kontrole u zaštiti;
- sanacione mere;
- razvojne mere; i

II - instrumente zaštite životne sredine, pre svega:

- ekonomske;
- instrumente informacionog sistema;
- monitoringa; i
- katastra zagađivača.

U ovom naporu posebnu pažnju moramo da posvetimo i institucionalnom organizovanju aparata koji bi sprovodio zaštitu u život, dajući mu pri tom određena ovlašćenja, ali i mogućnost primene kaznenopravnih garanata za poštovanje regula što definišu poželjan odnos prema dobrima prirode. No, to moram da naglasim, razvoj "Nacrta Zakona o osnovama zaštite životne sredine SRJ" nije odmakao dalje od vrlo male ekipe eksperata. Mada smo mi svoj deo posla obavili, još uvek nije moguće ići na donošenje samoga Zakona. Razlog je jednostavan. Prethodno mora biti formiran dogovor republika i Federacije o međusobnoj raspodeli nadležnosti u izvršavanju poslova i zadataka zaštite životne sredine. Reč je o političkom pitanju koje uslovljava operativno finalisanje Nacrta i samo donošenje Zakona od strane Skupštine SR Jugoslavije. Otuda plediram da se na političkom nivou što pre ostvari dogovor o međusobnoj raspodeli nadležnosti, poslova i hijerarhiji u vršenju zadataka zaštite životne sredine, da bi smo doneli rečeni Zakon i time zaštitu dobara prirode učinili zaista celovitim.

LITERATURA

1. Drake Ellen: **Evolution and Environment**; Yale University Press 1968. i
2. Šahnazarov: **Kud idet čelovečestvo**; Moskva; 1985.;
3. **The International Webster New Encyclopedic Dictionary of the English Language**; p.:329; Tabor house - New Yourk and The English Language Institute of America; Chicago; 1973.;
4. V.N. Jakovljević: **IZGRADNJA EKOLOŠKOG PRAVA**; Vestnik Moskovskogo universiteta; br.:5/1987.
5. "Zakon o zaštiti životne sredine" Republike Srbije. Vidi bliže čl. 13., 2. alineju; Sl. glasnik SR Srbije br.:66/1991.
6. Sl. glasnik SR Srbije br.: 50/1975.; 41/1981.; 66/1991. i 83/1992.g.
7. Sl. glasnik SR Srbije br.: 9/1983.
8. Sl. glasnik SR Srbije br.: 46/1991.
9. Sl. glasnik SR Srbije br.: 74/1989.
10. Sl. glasnik SR Srbije br. 25/1973.
11. dr Vladan Joldžić; Gordana Milićević: **NACRT ZAKONA O OSNOVAMA ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE SRJ I OBRAZLOŽENJE NACRTA ZAKONA O OSNOVAMA ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE**; str.: 121.; *Bilten Saveznog ministarstva za životnu sredinu*; br.: 5/1994.;
12. dr Vladan Joldžić; Gordana Milićević: **ŽIVOTNA SREDINA I MEĐUNARODNI UGOVORI OD ZNAČAJA ZA SAVEZNU REPUBLIKU JUGOSLAVIJU**; str.: 27.- 76.; izdavač Savezno Ministarstvo za nauku, razvoj i životnu sredinu SRJ; Beograd; 1995.g.;
13. Sl. list SFRJ, odeljak "Međunarodni ugovori."
14. Kelsen Hans: **Principles of International Law**; New Yourk; 1952.;
15. dr Vladan Joldžić: **O PRAVU ŽIVOTNE SREDINE I MOGUĆNOSTIMA NJEGOVOG RAZVOJA**, glavu: "O elementima međunarodnog prava od značaja za razvoj prava životne sredine." *Ecologica*; No 7 i 8; br 3 i 4/1995.;
16. Sl. list SFRJ br.: 13/1991.g.
17. Sl. list FRJ br.:?/1976.

AKCIJE OKO REALIZACIJE BUDUĆEG JUGOSLOVENSKOG ODLAGALIŠTA ZA RADIOAKTIVNI OTPAD

ACTIONS ABOUT REALIZATION FUTURE YUGOSLAV RADIOACTIVE WASTE DISPOSAL SYSTEM

Plećaš Ilija, Perić A.

INSTITUT ZA NUKLEARNE NAUKE "VINČA", BEOGRAD

REZIME

Odluke o traženju lokacije i izboru tipa trajnog odlagališta za radioaktivne otpadne (RAO) materijale niskog i srednjeg nivoa vezane aktivnosti, treba po hitnom postupku doneti na nivou SR Jugoslavije. Kapaciteti za daljnje privremeno uskladištenje RAO materijala na lokaciji INN "Vinča" će biti zadovoljeni u narednim godinama, pri postojećem trendu generisanja i dopremanja RAO materijala. Izbor lokacije i tipa trajnog odlagališta RAO materijala niskog i srednjeg nivoa vezane aktivnosti, na teritoriji Savezne Republike Jugoslavije je od izuzetnog značaja za očuvanje kvaliteta životne sredine zemlje i stvaranja mogućnosti stalne kontrole kvaliteta tretiranog RAO materijala u okviru sistema odlagališta i impakta RAO na okruženje.

ABSTRACT

Decision on searching of the location and choosing the choice on appropriate type of the final disposal system for the low and intermediate level radwaste materials, should be made on the urgent basis in the FR Yugoslavia. Capacities for the further storing of such waste materials on the site of the "Vinca" institute will be fulfilled in the next few years, following the trend of the radwaste materials generation and delivering. Selection of the location and type of the disposal system in FR Yugoslavia is of the crucial importance, from the point of view of conservation of the environment quality level and making possibility of the permanent control of disposal immobilized radwaste materials and its impact with environment.

Plan realizacije Centralnog odlagališta za radioaktivni otpad na tlu SR Jugoslavije

U cilju izgradnje Centralnog odlagališta za radioaktivne otpadne materijale na tlu Jugoslavije neophodno je završiti 2 faze predradnji koje bi omogućile samu realizaciju izgradnje odlagališta.

I Formiranje Jugoslovenske Nacionalne Agencije za Radioaktivni Otpad, NARAO, koju treba da imenuje Vlada Jugoslavije na predlog resornih Ministarstava, sa osnovnim zadatkom realizacije konačnog odlagališta.

Ova Nacionalna Agencija sa 3-4 profesionalno zaposlena službenika bi trebalo da okupi 20-ak stručnjaka raznih profila neophodnih za realizaciju izgradnje centralnog odlagališta. NARAO formira:

- Naučni komitet,
- Tehnički komitet,
- Tehnički sektor,
- Industrijski sektor,
- Administrativni sektor.

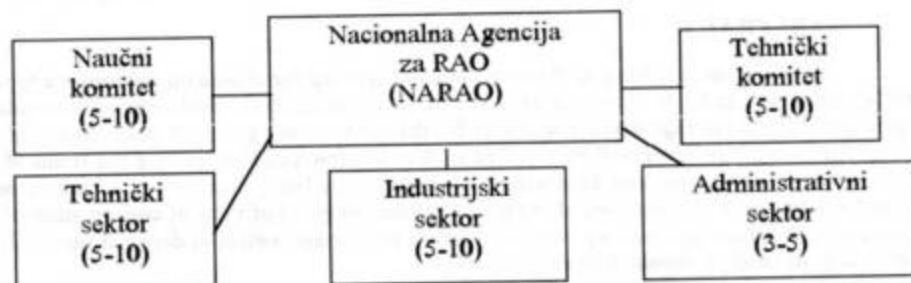
Ovaj nezavisni tim stručnjaka pripremio bi za godinu dana sve planove istražnih i drugih radova za realizaciju odlagališta, uključujući i politiku pravovremenog informisanja javnosti.

NARAO bi trebao da kreira politiku upravljanja radioaktivnim otpadom od njegovog nastanka, transporta, obrade, kondicioniranja, privremenog stokiranja, do konačnog odlaganja na Centralnom odlagalištu i da kroz svoje delatnosti bude savetodavni organ resornim ministarstvima i Vladi SR Jugoslavije.

Iskustva u drugim zemljama sa nacionalnim agencijama za RAO su vrlo pozitivna i trebalo bi iskoristiti tu činjenicu u slučaju problema sa RAO u Jugoslaviji.

Pripremni radovi obuhvataju iznalaženje lokacije i obezbeđenje dozvola kao i sadejstvo sa Prostornim Planom Srbije, kao i svih drugih neophodnih radova.

Shema organizacije NARAO, prikazana je na sl. 1. U zagradama je predložen broj stručnjaka.



Sl. 1. Shema organizacije NARAO

Izgradnja konačnog odlagališta, tipa "Plitko ukopanih betonskih inženjerskih tranšeja", za čiju tehnologiju garantuju stručnjaci NI Vinča, i koja je bazirana isključivo na domaćim materijalima, trajala bi godinu dana, tako da se procenjuje, da bi uz dobro realizovanu finansijsku konstrukciju, izmeštanje RAO materijala iz NI Vinče, počelo i pre isteka četvrte godine.

Sama tehnologija odlaganja sa premeštanjem RAO na Centralno odlagalište, podrazumeva i završetak postrojenja za obradu RAO i njegovu pripremu za odlaganje, čija je realizacija prekinuta 1986.g.

II Faza treba da započne istovremeno sa prvom fazom, a odnosi se na obezbeđenje finansijskih sredstava neophodnih za realizaciju izgradnje i rada odlagališta.

ZAKLJUČAK

Shodno novom "Zakonu o zaštiti od jonizujućih zračenja" prema kome konačno odlagalište u Jugoslaviji mora da se završi u naredne 4 godine, sredstva za realizaciju treba da obezbedi Vlada SR Jugoslavije i delimično korisnici izvora zračenja.

Institut za nuklearne nauke "Vinča" sa svojim stručnjacima iz oblasti obrade i odlaganja radioaktivnih otpadnih materijala je spremna da se neposredno uključi u akciju oko izgradnje centralnog odlagališta jer je tehnologija obrade i metode solidifikacije na bazi cementnog postupka odavno dokazana kroz brojne naučne i stručne radove iz ove oblasti.

LITERATURA

1. I.Plećaš, "Optimization of Concrete Containers Composition in Radioactive Waste Technology", "Radioactive Waste Management and Nuclear Fuel Cycle", Vol.6(2), June 1985.
2. I.Plećaš et al., "Leaching Behavior of Cs-137 in Cement", J.Radioanal.Nucl.Chem., Letters 154(5), (1991), pp.309-317.
3. I.Plećaš et al., "Mathematical Modelling of Physico-Chemical Characteristics of Concrete in Immobilization of Radioactive Waste", Cement and Concrete Research an International Journal, Vol.21, No.5, (Sept.1991), pp.941-946.
4. I.B.Plećaš et al., "Mathematical Modelling of Physico-Chemical Characteristics of Cement Waste Composites in Radioactive Waste Management", Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry, Articles, Vol.157, No 1 (1992), 95-104.
5. I.B.Plećaš et al., "Immobilization of Radioactive Waste Water Residues in a Cement Matrix", Cement and Concrete Research an International Journal, Vol.22, No.4, (1992), pp.571-576.

RADIOAKTIVNOST GRAĐEVINSKOG MATERIJALA I STANDARDIZACIJA MEĐUNARODNIH PROPISA

Snežana Pavlović, Pavlović R., Orlić M.

INSTITUT ZA NUKLEARNE NAUKE VINČA, BEOGRAD

IZVOD

Kako su prirodni izvori jonizujućih zračenja najznačajniji činilac globalne izloženosti populacije, procena nivoa izloženosti, njegova kontrola i smanjenje, imaju veliki značaj, a posebno nakon najnovijih preporuka međunarodnih stručnih organizacija iz 1991. i smanjenja granica doza. Jedan od značajnih izvora izlaganja je i radioaktivnost građevinskog materijala. U ovom radu su izloženi principi kontrole izlaganja u zatvorenom prostoru u svetu i kod nas i, na osnovu toga, dati predlozi za izmene domaćih propisa u ovoj oblasti.

ABSTRACT

According to the latest recommendations of international scientific organisations and considerable dose limits reductions, assessment of the exposure level to the natural sources of ionizing radiations and their control, remain very important, due to their largest contribution to the collective effective dose received by the world's population. One of the most important exposure source is radioactivity of the building materials. Therefore, the principles of indoor exposure control and some suggestions for changes in domestic regulations are presented in this paper.

UVOD

Jonizujuće zračenje je prirodna karakteristika životne sredine, koja prati živi svet od nastanka na Zemlji, mada je čovek tek odnedavno svestan njegovog prisustva i dejstva. I pored stalnog porasta vidova i obima primene izvora jonizujućih zračenja, prirodni izvori ostaju najznačajnija klasa izvora sa aspekta izloženosti globalne populacije. Iako ne postoji sasvim zadovoljavajući, jedinstveno prihvaćen način izražavanja i procene ukupne efektivne doze za čoveka, globalno od svih izvora, periodično se publikuju takvi izveštaji [1]. Globalna srednja godišnja efektivna doza od prirodnih izvora je procenjena na 2.4 mSv, od kojih je 1.1 mSv posledica spoljašnje izloženosti osnovnom nivou zračenja, a 1.3 mSv izloženosti radonu [1].

Oblast izloženosti prirodnim izvorima dugo je bila praktično neregulisana, za razliku od veoma stroge i detaljno razrađene regulative za primenu izvora zračenja [2]. Najnovije značajno smanjenje granica doza [3,4] kao i novi podaci iz različitih zemalja o neočekivano visokim individualnim dozama u zatvorenom prostoru [5], doveli su do potrebe da se na međunarodnom nivou ustanovi stepen do kojeg je moguće ograničavati i kontrolisati izlaganje prirodnim izvorima.

Stoga je osnovna svrha ovog rada da se, na osnovu analize međunarodnog i domaćeg iskustva i preporuka u ovoj oblasti, pokaže potreba za promenom domaćih propisa i njihovom homologizacijom sa međunarodnim standardima.

RADIOAKTIVNOST GRAĐEVINSKOG MATERIJALA KAO IZVOR IZLAGANJA

Glavni izvor spoljašnjeg izlaganja jonizujućem zračenju prirodnog porekla u zatvorenom prostoru su radionuklidi iz lanca radioaktivnog raspada ^{232}Th i ^{238}U i radioaktivni izotop ^{40}K , prirodno prisutni u građevinskom materijalu i zemljištu. Zavisno od njihove koncentracije u materijalu i prostorne raspodele u konstrukcionim materijalima, ovi radionuklidi mogu više ili manje podići vrednost jačine apsorbovane doze gama zračenja u vazduhu u zatvorenim prostorijama. Na osnovu obimnih nacionalnih studija obavljenih poslednjih decenija, prosečna jačina apsorbovane doze u vazduhu u zatvorenom prostoru, usled radioaktivnosti tla kreće se od 20 nGy/h do 190 nGy/h, sa srednjom vrednošću od oko 80 nGy/h [1]. Poređenjem ovih vrednosti u zatvorenom prostoru i na otvorenom, može se zaključiti da radioaktivnost građevinskog materijala povećava vrednost jačine doze u proseku za 40 - 50 %. [1].

Na osnovu rezultata kontrole radioaktivnosti različitih vrsta građevinskog materijala tokom poslednje tri godine u Institutu Vinča, može se zaključiti da najveći broj domaćih vrsta konvencionalnog građevinskog materijala ne doprinosi povećanju nivoa izlaganja iznad prosečnih vrednosti. Pojedine vrste uvoznih granita sadrže ^{232}Th i ^{226}Ra daleko iznad prosečnih vrednosti, blizu ili iznad propisanih granica od 300 Bq/kg i 400 Bq/kg respektivno, te zavisno od količine i načina korišćenja mogu dovesti do povećanja nivoa izlaganja [6].

ZAKONSKA REGULATIVA U SVETU I JUGOSLAVIJI

Početkom sedamdesetih godina počela su obimnija nacionalna istraživanja izlaganja radonu i jonizujućem zračenju u zatvorenom prostoru. U to vreme, zakonska ograničenja u odnosu na upotrebu građevinskog materijala postojala su samo u tadašnjem Sovjetskom Savezu, Velikoj Britaniji i SR Nemačkoj [5]. U SAD su postajala ograničenja, u odnosu na izlaganje gama zračenju i izlaganje radonu, za upotrebu otpadnog materijala iz prerade rude urana u građevinarstvu.

Agencija za nuklearnu energiju OECDa je 1973. formirala radnu grupu za procenu izlaganja usled prirodne radioaktivnosti građevinskog materijala čiji je izveštaj štampan 1979. [7] i koji je zatim ugrađen u najveći broj nacionalnih propisa, uključujući i domaće [8].

Međunarodna komisija za zaštitu od zračenja (ICRP) je 1977. u svojoj Publikaciji ICRP 26, prvi put preporučila da povećani nivoi prirodnog izlaganja budu tretirani u skladu sa istim principima kao i oblast primene izvora zračenja. 1984. ICRP je objavila principe za ograničavanje izlaganja stanovništva prirodnim izvorima zračenja [2].

Da bi se uporedila relativna radioaktivnost različitih materijala koji sadrže ^{40}K , ^{232}Th i ^{238}U bilo je potrebno definisati zajednički indeks. Tako se aktivnosti različitih radionuklida mogu sabirati i porediti. U tom smislu, polazeći od činjenice da 370 Bq/kg ^{226}Ra , 260 Bq/kg ^{232}Th i 4810 Bq/kg kalijuma ^{40}K proizvode jednake jačine apsorbovane doze gama zračenja u vazduhu, definisan je tzv. "radijumski ekvivalent", ili "aktivnost ekvivalentna radijumu" [9,10, 11] kao :

$$R_{eq} = A_{Ra} + 1.43 \cdot A_{Th} + 0.0077 \cdot A_K \quad (1)$$

gde su: A_{Ra} , A_{Th} i A_K masene aktivnosti radijuma (^{226}Ra), torijuma (^{232}Th) i kalijuma (^{40}K), respektivno, izražene u Bq/kg. +

U cilju procene doprinosa radioaktivnosti građevinskog materijala nivoima izlaganja bilo je potrebno razviti dozimetrijske modele koji povezuju koncentracije radionuklida i jačinu apsorbovane doze u vazduhu u prostoriji sagrađenoj od tog materijala. Tokom godina razvijeno je nekoliko takvih modela. Jedan od najčešće korišćenih modela, koji je izveden u odnosu na granicu izlaganja od 1.5 mSv/god, predložen u bivšem SSSR [10] i usvojen kao kriterijum u SR Nemačkoj i OECD-u glasi:

$$\frac{A_{Ra}}{370} + \frac{A_{Th}}{260} + \frac{A_K}{4810} \leq 1 \quad (2)$$

Gornji kriterijum razmatra samo spoljašnje izlaganje a odgovara vrednosti radijumskog ekvivalenta od 370 Bq/kg [10].

Da bi se ugradio i rizik od inhalacije radona i njegovih potomaka, predloženo je da se granična vrednost masene aktivnosti za ^{226}Ra (jed. 2) smanji na polovinu, sa 370 Bq/kg na 185 Bq/kg [10]:

$$\frac{A_{Ra}}{185} + \frac{A_{Th}}{260} + \frac{A_K}{4810} \leq 1 \quad (3)$$

Poređenje različitih izraza za gama indekse u pojedinim zemljama dato je u Tabeli 1. [12].

Izraz iz Tabele 1. koji se koristi u Finskoj nije isključivi uslov. Ukoliko je vrednost indeksa veća od 1, neophodno je izvršiti dopunske analize da bi se pokazalo u kojoj meri konkretan način korišćenja građevinskog materijala ugrožava zdravlje ljudi [13], i tek tada Regulatorno telo daje saglasnost ili zabranjuje upotrebu.

Domaćim propisima [8] definisano je da građevinski materijal koji može da se upotrebljava u visokoj gradnji, ne sme da ima masenu aktivnost radijuma veću od 400 Bq/kg, torijuma veću od 300 Bq/kg, kalijuma veću od 5000 Bq/kg i ukupnu masenu aktivnost svih veštačkih radionuklida veću od 4000 Bq/kg. Sem toga, njihov uzajamni odnos treba da bude takav da je vrednost indeksa manja od 1 (Tabela 1.).

Tabela 1. Pregled nacionalnih granica radioaktivnosti građevinskog materijala

Zemlja	Granica spoljašnjeg izlaganja	Efektivna doza (mSv god ⁻¹)	Granica unutrašnjeg izlaganja (Bq/kg)
bivši SSSR	$\frac{A_{Ra}}{370} + \frac{A_{Th}}{260} + \frac{A_K}{4810} \leq 1$	1.5 (1.85)	$A_{Ra} \leq 185$
bivša Z.Nemačka	$\frac{A_{Ra}}{370} + \frac{A_{Th}}{260} + \frac{A_K}{4810} \leq 1$	1.0 (1.32)	$A_{Ra} \leq 185$
Jugoslavija	$\frac{A_{Ra}}{400} + \frac{A_{Th}}{300} + \frac{A_K}{5000} + \frac{A_V}{4000} \leq 1$		
Poljska	$\frac{A_{Ra}}{370} + \frac{A_{Th}}{233} + \frac{A_K}{3700} \leq 1$	0.8 (1.12)	$A_{Ra} \leq 185$
Finska	$\frac{A_{Ra}}{300} + \frac{A_{Th}}{200} + \frac{A_K}{3000} \leq 1$		
Švedska	$\frac{A_{Ra}}{999} + \frac{A_{Th}}{703} + \frac{A_K}{9990} \leq 1$	(2.0)	$A_{Ra} \leq 200$
Kina	$\frac{A_{Ra}}{350} + \frac{A_{Th}}{260} + \frac{A_K}{4000} \leq 1$	1.2(1.8)	$A_{Ra} \leq 200$
Austrija	$\frac{A_{Ra}}{740}(1 + 0.1 \cdot \text{epd}) + \frac{A_{Th}}{520} + \frac{A_K}{96200} \leq 1$	(2.0)	Ra je uključen

Napomena: * vrednosti u zagradama podrazumevaju uključen osnovni nivo.

Prema modelu korišćenom u Grčkoj [14], vrednosti masenih aktivnosti ne bi smele biti veće od 46 Bq/kg, 18 Bq/kg i 555 Bq/kg za ²²⁶Ra, ²³²Th i ⁴⁰K, respektivno. Ove vrednosti prema tom modelu doprinose povećanju gonadne doze za 0.2 mSv godišnje [14].

Tabela 2. Granične vrednosti masenih aktivnosti (Ra_{eq}) izvedene po modelu holandske kuće

Materijal	Granična vrednost za neograničenu primenu ("0.1 mSv") [Bq/kg]	Gornja granična vrednost ("0.5 mSv") [Bq/kg]
Beton	100	150
Cigla	100	250
Gipsana ploča	150	600
Suvi malter	200	600

U nekim od zemalja, ispitivanja sadržaja radionuklida u građevinskim materijalima i njihov doprinos povećanju nivoa izloženosti radena su u cilju procene mogućnosti korišćenja produkata pojedinih industrijskih grana (proizvodnja veštačkih đubriva na primer) u građevinarstvu. Tako je na primer, svojevremeno u tadašnjoj DR Nemačkoj [15] bila dozvoljena upotreba svih sirovina sa koncentracijom radijuma

manjom od 200 Bq/kg, smatrajući da je to inače prosečna vrednost u građevinskom materijalu. Ukoliko su aktivnosti veće od te granične vrednosti, ovlašćeno telo je davalo dozvole, ali i tada samo za posebne namene, kao što su fundiranje terena, podloge za puteve i sl.

Pristup koji je korišćen u Holandiji je u osnovi različit [16]. Polazeći od dozimetrijskog modela standardne kuće napravljene od različitog materijala, procenjen je doprinos efektivnoj dozi i definisana prihvatljiva granica na 0.1 mSv/god. Materijali čiji su doprinosi ispod tog prihvatljivog novoa, mogu se koristiti bez ograničenja. Materijali čije bi korišćenje doprinelo povećanju efektivne doze iznad 0.5 mSv/god, ne mogu se koristiti ni u kom slučaju. Između ove dve vrednosti, dopunskim analizama procenjuje se mogućnost korišćenja ispitivanog materijala. Na osnovu tih graničnih vrednosti i modela, preračunate su vrednosti masenih aktivnosti u različitim materijalima za granične vrednosti doza i date u Tabeli 2.

ZAKLJUČAK I PREDLOZI IZMENA U DOMAĆIM PROPISIMA

Kako se iz izloženog može uočiti, pristup regulisanju upotrebe građevinskog materijala sa aspekta radioaktivnosti može biti veoma različit. Smatramo da je pristup koji se koristi u Holandiji najpraktičniji, jer uvažava razlike u načinima korišćenja materijala, a pri tome usvaja najniže granične vrednosti doza. Naš trenutno važeći propis je veoma isključiv, jer se odnosi na visoku gradnju generalno, ne uvažavajući mogućnosti različitih načina korišćenja građevinskog materijala, a pri tome je i nedovoljno precizan, kao što je već praktično pokazano na nekoliko primera iz nedavne prošlosti.

U tom smislu, smatramo pre svega da je potrebno granice doza smanjiti u skladu sa izmenama u međunarodnim preporukama. Sa aspekta građevinskog materijala to bi trebalo da znači i uvođenje izvesnog opsega vrednosti masenih aktivnosti, za koje bi se saglasnost za upotrebu davala uvažavajući različite načine korišćenja, a na osnovu eksperatskih procena nivoa izloženosti. Takođe, potrebno je i preciznije definisati pojam visokogradnje i niskogradnje, u ovom kontekstu, sa aspekta boravka ljudi, odnosno nivoa izloženosti, jer postoje razlike kada je reč o gradskim trgovima ili regionalnim putevima, kao i između stambenih ili poslovnih enterijera i fasada (na visinama većim od 3 m).

LITERATURA

1. UNSCEAR, Sources and Effects of Ionising Radiation, UNSCEAR 1993, New York
2. ICRP Publ. 39, Principles for limiting exposure of the public to natural sources of radiation, Pergamon Press, 1983
3. ICRP Publ. 60, 1990 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection, Pergamon Press 1991
4. IAEA, International Basic Safety Standards for Protection against Ionising Radiation and for the Safety of Radiation Sources, Safety Standards, Safety Series, No. 115-I, Interim edition, Vienna, IAEA, 1994
5. Gun Astri Swedjemark, Swedish limitation schemes to decrease Rn daughters in indoor air, Health Physics, Vol. 51, No. 5, 569-578, 1986
6. Pavlović, R. Pavlović, M. Orlić, Procena nivoa izlaganja jonizujućem zračenju u zatvorenom prostoru, ETRAN 96
7. Organization for Economic Co-operation and Development, Nuclear Energy Agency, 1979, Exposure to Radiation from the Natural Radioactivity in Building Materials, Report by an NEA Group of Experts, May 1979, pp.1-34, OECD, 2 rue Andre-Pascal, 75775 Paris Cedex 16, France
8. Službeni list SFRJ 8/87, Pravilnik o maksimalnim granicama radioaktivne kontaminacije čovekove sredine i o vršenju dekontaminacije, 1987
9. I. Hamilton, The relative radioactivity of building materials, Am. Ind. Hyg. Ass. Journal, 32, pp. 398-403, 1971
10. Beretka, P. J. Mathew, Natural radioactivity of Australian building materials, industrial wastes and by-products, Health Physics, Vol. 48, No. 1, 87-95, 1985
11. Karpov, E.M. Krišuk, Estimation of Indoor Gamma Dose Rate, Health Physics, Vol. 39 pp. 819-821, 1980
12. Ching-Jiang Chen and Yu-Ming Lin, Study on the natural radioactivity regulation standards for stones as building material, 6th International Symposium on the Natural Radiation Environment, Montreal 1995
13. Finnish Centre for Radiation and Nuclear Safety, ST 12.2, The Radioactivity of Construction Materials, Fuel Peat and Peat Ash, Feb. 1993
14. Papastefanou, M. Manolopoulou, S. Charalambous, Exposure from the radioactivity in Building Materials, Health Physics, Vol. 47, 5, 775-783, 1984.
15. Ettenhuber and R. Lehmann, Health Physics, Vol. 50, No. 1, pp.49-56, 1986
16. F. Passcheir, P-J. Klijn, H. B. van der Heijde, A proposed standard for radioactivity in building materials used in the Netherlands, Health Physics, Vol. 51, No. 5, pp. 661-664, 1986

ZNAČAJ VEŠTAČKOG OSVETLJENJA I POTREBA ZA USAVRŠAVANJEM POSTOJEĆIH STANDARDARDA

IMPORTANCE OF ARTIFICIAL LIGHTING AND NECESSITY FOR IMPROVING ILLUMINATION STANDARDS

Marmut Zoran, Backović D.

INSTITUT ZA HIGIJENU I MEDICINSKU EKOLOGIJU,
MEDICINSKI FAKULTET U BEOGRADU

IZVOD

Električno osvetljenje postaje značajan faktor sredine u našem životnom i radnom okruženju tek tokom ovog veka, kada je čovek počeo sa korišćenjem električnih izvora svetlosti. Od primarne je važnosti da regulacija raznovrsne problematike, kao što je oblast osvetljenja, bude zasnovana na multidisciplinarno evaluiranim odredbama odgovarajućih standarda. Njihova povremena inovacija je neophodna u skladu sa dostignućima nauke i potrebama svakodnevnog života. U radu se ukazuje na potrebu poboljšanja sadašnjeg Jugoslovenskog standarda za električno osvetljenje. Poboljšanja zakonske regulative oblasti veštačkog osvetljenja očekuju se kako u velikom broju različitih proizvodnih delatnosti, tako i u nizu tzv. neproizvodnih zanimanja sa znatnim angažovanjem funkcija vida: u kancelarijama, školama, zdravstvenim ustanovama, tokom rada sa kompjuterima (videoterminalima), i sl.

ABSTRACT

Artificial lighting became one of the important environmental factors only within this century, when humans used electrical sources of illumination. It is of primary importance, for variety of all these questions related to illumination, to be based on multidisciplinary evaluated standards, temporarily improved by newly scientific researches and requirements of everyday practice. The present paper reports necessity for improving existing Yugoslav illumination standard, particularly concerning worksites such as those in factories, offices, schools, hospitals, workplaces with computers (videoterminal units), etc.

UVOD

Na izmaku XX veka treba još jednom istaći da je korišćenje elektriciteta postalo široko rasprostranjeno tekovina koja nam je danas dostupna u različitim oblicima. Tek u ovom veku čovek je počeo sa širokom upotrebom raznovrsnih električnih izvora svetlosti. Sredinom 80-tih godina domaćinstva su za različite namene koristila oko 30% od ukupno utrošene električne energije, a samo manji deo utrošen je za osvetljenje. Slična je situacija i u radnoj sredini. Značaj električnog osvetljenja za bezbedno odvijanje različitih delatnosti postaje sve veći. Odgovarajući značaj ima i zakonska regulativa projektovanja, realizacije i ispitivanja električnog osvetljenja u našem životnom i radnom okruženju. Ilustrativno je zapažanje da je naša civilizacija u suštini vizuelno orijentisana i da skoro čitav progres savremene tehnike pretpostavlja upotrebu alata kao što je svetlost (1).

CILJ RADA

Cilj rada je da ukaže na novije aspekte upotrebe električnih svetlosnih izvora, sa namerom da se obilje dosadašnjih saznanja iz ove oblasti, najčešće multidisciplinarnog karaktera, što bolje iskoristi u pripremi novih jugoslovenskih standarda.

OSOBINE SPEKTRA VIDLJIVOG ZRAČENJA - Elektromagnetska (EM) zračenja se međusobno razlikuju po talasnim dužinama odnosno po frekvencijama. Spektar optičkog zračenja obuhvata područje talasnih dužina između $10^{-7} m$ i $10^{-3} m$, ili između $100 nm$ i $10^6 nm$ ($1 nm = 10^{-9} m$). Najveći deo ovog spektra je za ljudsko oko nevidljiv, osim uskog područja talasnih dužina od $400 - 780 nm$. Zračenje u tom području označava se kao vidljivo zračenje, vidljiva svetlost, ili samo svetlost u uobičajenom shvatanju pojma. Na ovaj deo spektra EM zračenja, na specifičan način reaguju visokodiferencirane neuroepitelne ćelije mrežnjače oka. Preko organa vida primamo utisak o određenom izvoru svetlosti, ali taj utisak ne zavisi samo od svetlosnog fluksa, nego i od njegove spektralne raspodele. Ljudsko oko je različito osetljivo za različite talasne dužine spektra, i te razlike su znatne. To je posledica evolutivnog razvoja organa vida koji se odvijao u prisustvu Sunčeve svetlosti koja, premda je sastavljena od svih boja vidljivog spektra, ima maksimalnu emisiju na srednjim talasnim dužinama, na oko $555 nm$.

Stoga je uveden pojam *relativne svetlosne osetljivosti monohromatskog zračenja talasne dužine*, koja je različita kod fotopskog i skotopskog viđenja. Za oko adaptirano na svetlo, od strane Međunarodne komisije za osvetljenje data je standardna $V(\lambda)$ kriva spektralne osetljivosti koja ima maksimum $V(\lambda) = 1$, na $555 nm$. Druga kriva, $V'(\lambda)$ kriva, važi za uslove skotopskog (noćnog) viđenja i ima svoj maksimum: $V'(\lambda) = 1$ na $507 nm$ (2).

VEŠTAČKI IZVORI VIDLJIVE SVETLOSTI - Kod veštačkih svetlosnih izvora koji se danas upotrebljavaju u tehnici osvetljenja, do emitovanja svetlosti dolazi na dva u osnovi različita načina, tj. na osnovu: a/ inkandescencije, zagrevanja tela do vrlo visokih temperatura, i b/ luminescencije, najčešće na osnovu pražnjenja u gasu.

Prva grupa izvora svetlosti predstavlja izvore termičkog zračenja. Sa porastom temperature zagrevanog tela, povećava se svetlosni fluks, ali se pomiče i tačka najvećeg fluksa zračenja prema kraćim talasnim dužinama. Na nižim temperaturama emituje se samo infracrveno zračenje: naprimer, na $T = 2500 K$ maksimum leži kod $\lambda = 1200 nm$. Pri temperaturi od $6000 K$ maksimum je u vidljivom delu, kod $\lambda = 500 nm$, a pri $T = 10.000 K$ zračenje ponovo postaje nevidljivo ($\lambda = 300 nm$). Najpo-znatiji izvori svetlosti iz ove grupe su sijalice sa užarenim vlaknom. Modernu generaciju ovih sijalica predstavljaju halogene sijalice. Kod njih je stakleni balon ispunjen nekim halogenim gasom; predstavljaju tip izvora svetlosti sa brojnim dobrim osobinama, od kojih treba istaći ugodnu toplu boju svetlosti i najviši stepen reprodukcije boja (3).

U drugoj grupi su izvori luminescentnog zračenja, i oni se prema načinu emisije svetlosti bitno razlikuju od prethodne grupe. Za tehničku upotrebu, najznačajnije je luminescentno zračenje koje nastaje na osnovu pražnjenja u gasovima, metalnim parama ili smeši gasova i para; u ovu grupu se ubrajaju i fluorescentne cevi, danas veoma često korišćeni izvori svetlosti (4).

Među mnogobrojnim svetlotehničkim podacima, jedan svetlosni izvor karakteriše i boja emitovane svetlosti. Jedan od dva načina za označavanje boje svetlosti jeste pomoću temperature boje. To je ona boja svetlosti koju bi zračilo apsolutno crno telo, kao idealan svetlosni izvor koji zrači a ne prima energiju, u uslovima zagrevanja do temperature koja se označava stepenima Kelvina (5). Izvori svetlosti su u ovom pogledu podeljeni na tri grupe: a/ izvori svetlosti tople boje (do $3300 K$), b/ izvori svetlosti bele boje ($3300 - 5000 K$), i v/ izvori svetlosti boje dnevne svetlosti (preko $5000 K$).

Domaći proizvođači fluorescentnih cevi imaju u svom proizvodnom programu ove svetlosne izvore u svim zonama temperature boje, od $2900 K$ do $6500 K$ (6). Sadašnji JUS za dnevno i električno osvetljenje (7) vodi računa o boji emitovane svetlosti samo utoliko što daje odvojene vrednosti za osvetljenost kod upotrebe sijalica sa užarenim vlaknom s jedne strane, i fluorescentnih cevi i sličnih izvora svetlosti više temperature boje, sa druge strane. Međutim, nema bližih odrednica za korišćenje izvora svetlosti pojedinih temperatura boje emitovane svetlosti, što je i razumljivo s obzirom na vreme kada je ovaj standard usvojen. Određena poboljšanja pružaju Preporuke za osvetljenje date 1974. godine (8). Već duže vreme je u pripremi novi JUS standard, koji bi morao da odredi paralelne zahteve u pogledu osvetljenosti i boje emitovane svetlosti, a prema vrsti aktivnosti. Prema H. Williams-u (9), najprihvatljivije je da se za unutrašnje osvetljenje koriste svetlosni izvori sa temperaturom boje između 3000 i $4100 K$. Pritom su niže vrednosti temperature boje preporučljive za nižu osvetljenost, dok se tzv. hladnije boje preporučuju za visoke nivoe osvetljenosti; preciznije podatke o ovome daje Kruithof-ov dijagram (2, 5, 10, 11).

NOVI ZAHTEVI ZA OSVETLJENJEM - O bilo kojoj delatnosti da je reč, ne bi smela da postoji ni jedna radna prostorija sa zanemarljivom važnošću u pogledu električnog osvetljenja. Poznato je da čovek putem organa vida prima preko 80% utisaka iz spoljne sredine. Kako je ovo vek vizuelnih komunikacija, potrebno je obezbediti i odgovarajuće uslove za pravilno funkcionisanje organa vida. Ham W.T. (12) naglašava, da ako očekujemo da dobro vidimo i posle pedesete godine života, mere za zaštitu funkcija vida treba provesti u ranom životnom dobu.

U toku poslednje decenije veći broj studija odnosi se na istraživanje mogućih uzroka tzv. *building sickness syndrome*. Razmatra se uloga i neadekvatno rešenog fluorescentnog osvetljenja kao jednog od uzročnih faktora fizičkog karaktera (13, 14, 15). Novi zahtevi za osvetljenjem pojavljuju se i u radnim prostorijama sa savremenom kompjuterskom tehnologijom. Neželjeno blještanje i druge smetnje, pojavljuju se kod pogrešnog izbora tipa svetlosnih izvora, vrste svetiljki, nivoa osvetljenosti i pravca upada svetlosti na radnu površinu, što nije uvek lako rešiti u ovakvim radnim prostorijama. Oseća se izvesna zatečenost situacijom u kojoj se brzo povećava broj radnih mesta na kojima se koriste kompjuteri (monitori su u ovom razmatranju najveći problem). Od novog JUS-a se očekuje da na adekvatan način reguliše ovaj važan segment radne problematike.

Pošto se danas veoma često koriste fluorescentni izvori svetlosti, njihova velika raznovrsnost često izaziva konfuziju kod korisnika. Obično se nabavlja ono što je korišćeno i ranije, ili je izbor usmeren ka najpovoljnijoj ceni. Briga oko izbora odgovarajućeg tipa fluo cevi, njihovog održavanja i pravovremene zamene obično nije prepuštena stručnom osoblju, što je vidljivo na svakom koraku: u kancelarijama, proizvodnim pogonima, školama, prodavnicama, zdravstvenim ustanovama. U pogledu kvaliteta i kvantiteta osvetljenja najčešće nisu ispunjeni ni tako konzervativni zahtevi kao što su zahtevi važećeg JUS standarda (7).

Danas su zahtevi u pogledu osvetljenja obično svode na tri nivoa: 1/ Težina radnog zadatka - od značaja je veličina detalja i kontrast prema pozadini, 2/ Kritičnost radnog zadatka - u kojoj meri se načinjene greške mogu tolerisati, i 3/ Godine starosti zaposlenih - da li organ vida starijih osoba zahteva više svetlosti? (9).

Pravilnim korišćenjem svetlosti moguće je u velikoj meri uticati na subjektivno osećanje čoveka u nekom ambijentu, jer je pokazano da svetlost kao parametar našeg fizičkog okruženja dovodi do specifičnog nadražaja autonomnog

nervnog sistema (16). Jedna od determinanti tog podsticajnog potencijala svetlosnog stimulusa jeste boja svetlosti ili njena spektralna distribucija. U pogledu uticaja talasne dužine svetlosti na funkcije vida, poznato je da se najveći stepen oštine vida ostvaruje u uslovima monohromatske svetlosti. Prema H. Davsonu (17) takva svetlost, za razliku od bele svetlosti, u najvećoj meri onemogućava pojavu negativnih efekata hromatske aberacije, i tako unapređuje oštrinu vida. Ove teorijske postavke našle su praktičnu primenu samo u uslovima spoljnog osvetljenja (prometne saobraćajnice) gde se koriste natrijumove sijalice sa monohromatskom žutom svetlošću. Međutim, za potrebe unutrašnjeg osvetljenja ovakvi izvori svetlosti su nepodesni i danas se traga za takvim svetlosnim izvorima koji će pomiriti više različitih zahteva: a/ da emitovana svetlost omogući najdelotvornije funkcionisanje organa vida u celini, odnosno optimalno ispoljavanje pojedinih funkcija vida sve do njihovog unapređenja; od svih funkcija vida oština vida je jedna od najvažnijih; b/ da se u uslovima emitovane vidljive svetlosti ostvari ugodna i prirodna boja predmeta i ljudi, kao i ambijenta u celini, i v/ da se navedeni pozitivni efekti ostvare korišćenjem podesnog tipa svetlosnog izvora čija će nabavka i eksploatacija biti ekonomski opravdana za ambijent gde se nalazi, odnosno za ciljeve delatnosti koja se u njemu obavlja.

U uslovima fluorescentnih izvora svetlosti ispitivanje oštine vida mladih osoba izvršila je grupa istraživača, sa Cornell Univerziteta u SAD (18). Istraživanje je izvršeno na uzorku studenata koji su uobičajene radne zadatke obavljali u uslovima dva različita tipa fluorescentnih svetlosnih izvora, od kojih je jedan tip bio sa temperaturom boje od 4300-4700 K ("standard cool white"). Drugi tip pripadao je razredu sa najvišim stepenom reprodukcije boja, tzv. svetlosnim izvorima punog spektra koji simuliraju dnevnu svetlost. Otkrivene su signifikantno bolje vrednosti oštine vida ispitanika na kraju četvoročasovnog boravka u uslovima osvetljenja sa fluo cevima punog spektra. Tokom popodnevne nastave, takode pri korišćenju fluo cevi dva različita tipa, kod učenika jedne srednje škole u Beogradu na ortho-rater testu su utvrđeni bolji rezultati oštine vida kod tipa DS 6500 K nego u uslovima izvora svetlosti tip BB 4500 K. Premda razlika dveju vrednosti nije bila statistički signifikantna, ovakav nalaz je utvrđen i u testu na daljinu, i u testu na blizinu (19).

Kolanowski Ann (20) ističe važnost izbora fluorescentnog osvetljenja u prostorijama u kojima borave starije osobe, pošto veći deo dana provode u zatvorenom prostoru. Ona zaključuje da treba koristiti izvore koji simuliraju dnevnu svetlost, sa visokim stepenom reprodukcije boja. Objašnjenje nalazi u činjenici da kod starijih osoba dolazi do slabljenja sposobnosti diskriminacije boja (21), što se uspešno nadoknadije izborom svetlosnih izvora. Prema Williams-u (9) odluke u domenu kvaliteta i kvantiteta veštačkog osvetljenja su važna pitanja, jer se pravilnim izborom sprečava neugodnost zbog pojave jake svetlosti (utrošak novca i električne energije), kao i druga neugodnost zbog nedostatka svetlosti (takode utrošak novca, ali i ljudske energije zbog otežane vizuelne radne aktivnosti).

LITERATURA

1. Gligo D. Uloga vidnog komfora u industrijskom radu i očuvanje sposobnosti vida. Separati radova: Peto Savetovanje o rasveti. Jugoslovenski komitet za osvetljenje. Opatija, 1961:3-12.
2. Podlipnik P. Svetlotehnički priručnik. Maribor: Elektrokovina, 1979.
3. Anonymous (Iz Licht-a priredio I.C.). Halogenska svjetlost. Revija 1988; XVIII(78):28-29.
4. Anonymous. Pedeset godina Fluorescentnih cevi. Revija 1989; XIX(82):8-14.
5. Dimić G, Virag F. Osvetljenje I. Urednik Lazin D. Beograd: Građevinska knjiga, 1972.
6. TESLA - TEŽ, fluorescentne cevi. Propagandni materijal Fabrike sijalica "Tesla", Pančevo.
7. Jugoslovenski standard za dnevno i električno osvetljenje prostorija u zgradama, JUS U.C9.100, Sl. list FNRJ br. 48/1962.
8. Jugoslovenski Komitet za osvetljenje (JKO). Preporuke za osvetljenje. Beograd: Izdavačko-informativni centar studenata, 1974.
9. Williams HG. New Directions in Commercial Fluorescent Lighting. IEEE Transactions on Industry Applications 1991; 27(6):1214-7.
10. Jenrić B. Fluorescentne cevi. U: Priručnik električne rasvete. Zagreb: Školska knjiga, 1970:42-54.
11. Rakočević M. Arhitektonska fizika - osvetljenje. Beograd: Katedra za arhitektonsku organizaciju prostora, 1981.
12. Ham WT Jr. Ocular hazards of light sources: review of current knowledge. J Occup Med 1983; 25:101-103.
13. Pickering CAL. Building sickness syndrome. Respiratory Medicine 1989; 83:91-92.
14. Abbritti G, Muzi G, Accatoli MP et al. High Prevalence of Sick Building Syndrome in a New Air-Conditioned Buildings in Italy. Arch Environm Health 1992; 47(1):16-22.
15. Robertson AS, McInnes M, Glass D, Dalton G, Sherwood Burge P. Building Sickness, are Symptoms Related to the Office Lighting? Ann Occup Hyg 1989; 33(1):47-59.
16. Flynn J. A Study of Subjective Responses to Low Energy and Nonuniform Lighting System. Lighting, Design and Application 1977; 7:6-15.
17. Davson H. Physiology of the Eye. 5th ed. London: Macmillan Press, 1990.
18. Maas JB, Jayson JK, Kleiber DA. Effects of Spectral Difference in Illumination on Fatigue. J Appl Psychol 1974; 59:524-526.
19. Marmut P. Z. Uticaj različitih uslova veštačkog osvetljenja na funkcije vida. (Doktorska disertacija) Beograd: Medicinski fakultet u Beogradu 1994, 138 str.
20. Kolanowski Ann M. Restlessness in the Elderly: The Effect of Artificial Lighting. Nursing Research 1990; 39(3):181-183. 21. Hughes PC, Neer RM. Lighting for the elderly: A Psychobiological Approach to Lighting. Human Factors 1981; 23(1):65-85.

INTEGRALNA DERATIZACIJA STOČNE FARME INTEGRAL DERATISATION OF LIVESTOCK FARM

Crnjanski M. ⁽¹⁾, Habijan-Mikes Vesna ⁽²⁾, Mikes, M. ⁽³⁾

⁽¹⁾ DD "CIKLONIZACIJA", NOVI SAD,

⁽²⁾ ZAVOD ZA ZAŠTITU PRIRODE SRBIJE, NOVI SAD,

⁽³⁾ UNIV. PROF, NOVI SAD

IZVOD

Sinantropni glodari, pre svega sivi pacovi (*Rattus norvegicus*) i domaći miš (*Mus musculus*) neizbežni su "stanari" čoveka, u svim tipovima ljudskih naselja i postrojenja. Njihov ekonomski i zdravstveni značaj naročito je izražen kod uskladištenih materijalnih dobara i u preradivačkoj i prehrambenoj industriji.

Na osnovu primljenih kombinovanih metoda ispitivanja i stalne kontrole prisutnosti i brojnosti glodara, u integralnoj deratizaciji na primeru stočne farme, utvrđeno je da se brojnost ovih štetočina uspešno održava na tolerantnom niou.

ABSTRACT

Synantropical rodents, particularly the grey rat (*Rattus norvegicus*) and the house mouse (*Mus musculus*), are man's inevitable "fellow tenants" in all types of human settlements and installations. Their economical and sanitary importance is especially expressed in stored material goods in light and food industry.

On the basis of applied combined methods of investigations and the constant control of the presence and number of rodents in the integral deratization of a livestock farm, it has been stated that the number of these harmful animals is being maintained at a tolerable level.

UVOD

Sinantropni glodari, pre svega sivi pacovi (*Rattus norvegicus*) i domaći miš (*Mus musculus*), se, time što u urbanim sredinama nailaze optimalne uslove za opstanak i razvoj svojih populacija (zaklon, povoljna temperatura, hrana), istovremeno javljaju i kao neizbežni "sustanari" čoveka u svim tipovima ljudskih naselja i postrojenja. Imajući u vidu njihove biološke i ekološke osobenosti, njihov značaj se ogleda kako u ekonomskom, tako i u zdravstvenom pogledu. Ovu njihovu ulogu su MIKES i CRNJANSKI (1995) označili u sledećem:

ekonomski aspekti

- konsumiranje velike količine ljudske i stočne hrane,
- materijalni gubici u skladištima, magacinima, ambarima, ostavama, usled grickanja poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda,
- zagađivanje uskladištene ljudske i stočne hrane, mokraćom i ekstremitetima.

zdravstveni aspekti

- nosioci su i prenosioci čitavog niza teških infektivnih oboljenja ljudi, domaćih životinja i divljači,
- izazivači su straha, gadenja i stresnog stanja za većinu ljudi. U radu se prikazuju rezultati integralne deratizacije stočne farme "Čenej" kraj Novog Sada.

Primenjene su tehničke i hemijske metode suzbijanja glodara (sivog pacova - *Rattus norvegicus* i domaćeg miša - *Mus musculus*) uz kontrolu njihove prisutnosti, brojnosti, kao i njihovog ponovnog naseljavanja poligona u funkciji vremena.

OPIS POLIGONA I METODE ISPITIVANJA

Stočna farma "Čenej" je kompleksni poligon za uzgoj svinja, sa prasilištima, uzgojem i tovom. Predstavlja modernu stočnu farmu za intenzivno svinjogojstvo, sa svim neophodnim prostorijama za pripremu i uskladištenje stočne hrane, veterinarskom ambulantom, prinudnom klanicom, kao i pratećim zgradama administracije i osoblja. Sam pogon za proizvodnju svinja zauzima ce 60000 m² sa kapacitetom za 40000 grla. Opremljen je svim neophodnim infrastrukturnim uređajima (instalacija za snabdevanje vodom, osvetljenje i klimauređaji, kanalizacija i dr.).

Iz prikaza farme uočljivo je da centralni deo poligona (pogoni za proizvodnju svinja, sa silosima i magacinima stočne hrane) pružaju optimalne uslove za opstanak i razvoj populacije sinantropnih glodara, pre svega sivog pacova i domaćeg miša. Naime, pozitivan rast i razvoj gustine populacije sinantropnih glodara obezbeđuju sledeći ekološki faktori: brojnost, polni i uzrasni sastav populacije, te stanje staništa i izvori hrane. Stalna kontrola prve dve komponente na datom stacionaru - farmi, kao i način obezbeđivanja uskladištenih materijala dobara, jedna je od osnovnih preduslova uspešne i efikasne deratizacije i na svim sličnim farmama i industrijskim postrojenjima.

Pri našim ispitivanjima, sam stacionarni poligon, po karakteru i značju pojedinih biotopa, podeljen je na tri sektora:

sektor A - obuhvata već pomenuti centralni deo farme sa pogonima za proizvodnju svinja i silosima stočne hrane. Suzbijanje glodara vršeno je hemijskim klopama sa antikoagulantnim preparatima.

sektor B - međuprostorne slobodne površine oko postrojenja sektora A. Tretiran je takođe sa propisno maskiranim i obezbeđenim hemijskim klopama.

sektor C - tampon zona, širine 50 m. uz sektor A. U ovoj zoni, takođe u mesečnim intervalima, vršena je kontrola prisutnosti i brojnosti glodara mehaničkim klopama preklonog tipa. Relativna brojnost je utvrđivanje kao ulov na 100 klopki u toku jedne noći.

Dobijena lovina je, uobičajenim metodama u laboratoriji, biometrijski obrađena, registrovan je polni i uzrasni sastav i reproduktivna aktivnost.

REZULTATI I DISKUSIJA

Integralnoj deratizaciji na eksperimentalnom stacionarnom poligonu pristupilo se stoga, što stočna farma "Čenej", prema redosledu vrednosti, spada u drugu kategoriju vrednosti biotopa, kao punkt preživljavanja i razvoja populacije sinantropnih glodara, mada su u suštini svi biotopi, prema rangiranju MIKES i CRNJANSKI (1995), u manjem ili većem obimu prisutni na ovom stacionaru.

Deratizaciju na ovoj stočnoj farmi vršila je, do pre dve godine, sama farma u sopstvenoj režiji. Intervencije su bile sporadične i nedovoljno stručne, usmerene na jednokratna suzbijanja sinantropnih glodara pri njihovim masovnim pojavama. Kako je na taj način problem prisutnosti ovih glodara postao zabrinjavajući, pre svega u ekonomskom pogledu, uvidelo se, da je efikasno suzbijanje ovih štetočina jedino moguće stručno organizovanim akcijama suzbijanja u centrima njihovih žarišta, uz permanentnu kontrolu na celom području farme. Realizacija ovakvog pristupa započela je od sredine 1994. godine, putem integralne deratizacije, uz uspostavljenu saradnju same farme i organizacije za deratizaciju DD "Ciklonizacija" iz Novog Sada.

Prvi rezultati, pri uspostavljanju programa integralne deratizacije, bili su više nego poražavajući. Već pri prvoj akciji suzbijanja usmrćeno je preko 1000 jedinki sivog pacova. Kako postrojenja za proizvodnju svinja - centralni deo farme, odnosno sektor A, pokriva površinu od ce 6 ha, znači da je nasvaki ar površine bilo oko 2 životinje.

Permanentnom primenom integralne deratizacije, uz redovnu mesečnu kontrolu prisutnosti i brojnosti glodara na stočnoj farmi "Čenej", za nešto više od godinu dana, postignuto je sledeće stanje:

sektor A - centralni deo farme - pogon za proizvodnju svinja, tretiran sa stacionarnim hemijskim klopama, praktično je bez glodara,

sektor B - kontrolna zona, takođe sa stacionarnim hemijskim klopama, periodično je sa minimalnim prisustvom glodara, od 0,3 do 0,5% relativne brojnosti;

sektor C - tampon zona, pokazuje stalno prisustvo glodara od 0,6 do 1% relativne brojnosti, što je takođe ispod nivoa tolerantne gustine.

Smatramo da je prikazani program integralne deratizacije na eksperimentalnom poligonu stočne farme "Čenej" obezbedio sprovođenje zaštite, odnosno reprodukciju brojnosti sinantropnih glodara (sivog pacova i domaćeg miša) na tolerantni nivo gustine njihovih populacija u svim biotopima na području stočne farme. U krajnjoj liniji integralne deratizacije, odnosno permanentna kontrola prisutnosti i brojnosti sinantropnih glodara u mesečnim intervalima, uz primenu različitih metoda, u suštini predstavlja preventivu u deratizaciji. Ova preventiva doprinosi, kako u ekonomskom, tako i u zdravstvenom pogledu, očuvanju materijalnih dobara.

LITERATURA

1. Bajomi, D. 1977. "Pest- Free Zone" kialakitasa nagyuyemi allattarto telepeken kulonos tekintettel a patkanyirtasra. Allategoszsegugyi es Takarmany. Kozl., 3, 125-128 Budapest
2. Bajomi, D. 1981. Nagyuzemi allattarto telepek kartevoentesites. Magy. Allatorv. Lapja, 36 (10), 710-712, Budapest
3. Crowcroft, P. 1996. Mice all over. 1-157, London
4. Dautović, Ž. et. all. 1989. Analiza efekata sprovedene sistemske deratizacije na farmi svinja "Letnjikovac" PIK Požarevac, sa posebnim osvrtom na ekonomski značaj populacija štetnih glodara. Yb.rad. XV jubil. simp. iz DDD. 286-291, Subotica
5. Dunderski, Z. Kataranovski, D. 1984. Analiza nekih populacionih karakteristika sivog pacova (*Rattus norvegicus*) sa posebnim osvrtom na reproduktivni potencijal. III Kong. biol. Jug., Knj. II, 216, Sarajevo
6. Hrgović, N. et. all. 1991. Deratizacija - suzbijanje populacija štetnih glodara. Deč.nov. Beograd
7. Javorka, I. 1969. Raktari karteвок. Mezog. Kiado, 1-158, Budapest
8. Mikes, M. 1971. Ekološka proučavanja na mišu-humkašu (*Mus musculus hortulanus* Nordom) u Vojvodini, Ms. Yb. za prir./ nauke, 40, 52-129, Novi Sad
9. Mikes, M. Crnjanski, M. 1995. Nepoželjne životinje ljudskih naselja i postrojenja. Eko-konf. Zb.rad. II, 73-79, Novi Sad

**DANI PREVENTIVNE MEDICINE
TIMOČKE KRAJINE**

**I - ZDRAVLJE NARODA U
POSLEDNJOJ DEKADI
XX VEKA**

I -1 do I - 18

ZDRAVLJE NARODA U DRUGOJ POLOVINI XX VEKA

Litvinjenko Stevan, Ristić S.

SAVEZNI ZAVOD ZA ZAŠTITU I UNAPREĐENJE ZDRAVLJA

UVOD

Snažan industrijski razvoj I značajna tehnološka dostignuća ostvareni u periodu posle drugog svetskog rata, praćeni povećanom energetskom potrošnjom, porastom proizvodnje hrane, razvojem transporta, sredstava komunikacija, opšte edukacije, znatno su izmenili životne prilike u većini zemalja u svetu. Izmenjeni uslovi doprineli su postepenom smanjivanju dečije smrtnosti, velikom smanjenju oboljevanja I umiranja od niza zaraznih bolesti, produžetku prosečnog životnog veka. Međutim, sa industrijskom revolucijom I tehničkim napretkom došlo je isto tako I do stvaranja mnogih, po zdravlje štetnih, nusprodukata I otpadaka, a teret dinamike u rešavanju svakodnevnih egzistencijalnih problema, često praćen pojavom neprilagodivosti doveo do poremećaja tradicionalnih odnosa u porodici I društvu. Posledica ovih dejstava I promena je povećanje oboljevanja od tzv. bolesti civilizacije kakve su bolesti cirkulatornog sistema, duševni poremećaji, dijabetes, alergijske manifestacije, maligna oboljenja, saobraćajni traumatizam, bolesti zavisnosti I dr.

Promene u karakteristikama morbiditeta I mortaliteta u Srbiji

Kao I u drugim zemljama sa sličnim društveno-ekonomskim razvoje, promene u životu savremenog čoveka I narušavanje njegove životne sredine, doprineli su da I na tlu naše republike u drugoj polovini ovog veka dode do značajnih izmena, kako u strukturi morbiditeta tako I u redosledu najčešćih uzroka smrti. Do izvesnih odstupanja od ovih kretanja došlo je tokom ratnih zbivanja na prostoru bivše Jugoslavije u periodu 1991 - 1995. godine, a što će, verovatno, imati odraza I na pokazatelje zdravstvenog stanja našeg naroda I u preostalim godinama poslednje dekade ovog veka.

Iz priloženog pregleda vidi se da se smrtnost odojčadi u Srbiji u periodu 1950 - 1991. godina više nego šestostruko redukovala, da bi u 1992. godini došlo do porasta I stagnacije u narednoj godini.

Umrli odojčad na 1000 živorođenih u Srbiji

1951.	1961.	1971.	1981.	1991.	1992.	1993.
133,1	82,9	53,1	35,0	21,6	22,3	22,3

Jedna od posledica doba industrijalizacije I izmenjenih navika čoveka u potrošačkom društvu je smanjivanje nataliteta I opadanje prirodnog priraštaja. Tako je priraštaj u Srbiji od 11.7/1000 stanovnika u 1951. godini pao na svega 2,9 u 1993. godini (v. pregl.).

Prirodni priraštaj na 1000 stanovnika u Srbiji

1951.	1961.	1971.	1981.	1991.	1992.	1993.
11,7	11,2	8,9	6,8	4,6	3,0	2,9

Ovaj pokazatelj je u centralnom delu Srbije u 1992. I 1993. godini imao čak negativan predznak (-0,1 odnosno -0,2), a koji je u Vojvodini bio još izraženiji: -2,9 u 1992. godini I -0,3 u 1993. Na Kosmetu se takođe redukovao prirodni priraštaj: sa 29,7 u 1961. na 17,8 u 1993. godini (1).

Smanjeni prirodni priraštaj je imao za posledicu brojni porast populacije iz starijih uzrasnih grupa, čime je stvoren prostor za sve veći udeo hroničnih degenerativnih bolesti u strukturi oboljevanja stanovništva.

Posmatrajući kretanje vanbolničkog (ambulantno-polikliničkog) morbiditeta u dužem periodu, može se uočiti porast sve do 1989. godine, što se može pripisati kako povećanju broj obolelih, tako I širem korišćenju zdravstvene zaštite. U 1990. godini došlo j do izvesne stagnacije, posle koje se može uočiti izraziti pad, koji je u 1994. godini u odnosu na 1989. bio čak za 30% manji (v.pregled) (2).

Ambulantno-dispanzerski morbiditet u Srbiji- Broj i stopa na 1000 stanovnika

Godina	Broj	Stopa
1989.	20.386.126	2,037
1990.	19.685.497	1,991
1991.	17.275.755	1,748
1992.	16.053.457	1,641
1993.	13.754.453	1,406
1994.	13.826.062	1,402

Analizom strukture najčešćih grupa oboljenja, stanja I povreda utvrđenih u vanbolničkoj zdravstvenoj zaštiti u jednom dužem periodu može se uočiti da je jedino grupa bolesti respiratornog sistema postojano zauzimala vodeće mesto, dok su se veličine učešća ostalih grupa znatno menjale (1,3). Tako su bolesti cirkulatornog sistema, koje su godine 1951. zauzimala šesto mesto, godine 1979. dospale su na treće, a već sledeće na drugo mesto. Pomak napred u redosledu zapaža se takođe u grupi bolesti mišićno-koštanog sistema I vezivnog tkiva (degenerativne promene) koje su sa devetog mesta u 1951. godini dospale 1992. na peto, na kome se I sada nalazi. Slično je I sa duševnim poremećajima (1951. - 10. mesto); 1980. - osmo). Međutim, infektivne I parazitarne bolesti koje su pedesetih godina nalazile pri vrhu ovog redosleda dospale su na deveto mesto.

Bolesti respiratornog sistema su oduvek bila najrasprostranjenija oboljenja ljudi, ali je I pored toga, njihovo učešće u strukturi najčešćih oboljenja stalno raslo; od 12,4% u 1951. godini, 15,7% u 1961., 25,5% u 1975., do 42,1% u 1994. godini. Ove bolesti su kod dece od 0 do 6 godine bile zastupljene čak sa 75% u masi svih utvrđenih oboljenja.

Ovo povećanje je u znantnoj meri posledica progresivnog zagađivanja vazduha čadi, specifičnim materijama industrijskog porekla (amonijak, hlorovodonik, fluorovodonik, sumpordioksid) I materijala poreklom iz motornih vozila (ugljenmonksid, azotovi oksidi, olovo) (4). Neki autori ističu da porastu morbiditeta ovih bolesti doprinose I štetni faktori u čovekovom mikrokruženju. To su građevinski materijala koji se koriste u stambenoj izgradnji kao I za druge objekte u kojima ljudi preko dana borave, kakvi su

granit, škriljac, fosfati, šljaka-blokovi, azbest, gipsnae ploče, mineralna vlakna I razni drugi alergeni(5).

Najbrojnije u okviru ove grupe bolesti su "akutne respiratorne infekcije izuzev gripa", ko je u strukturi utvrđenih oboljenja I stanja u vanbolničkoj zaštiti učestvuju kod odraslih sa preko 66% a kod predškolske I školske dece sa preko 90%. U strukturi uzroka smrti na bolesti respiratornog sistema dolazi u proseku 4,5 do 5,5% godišnje.

Bolesti cirkulatornog sistema, koje su se u strukturi najčešćih oboljenja u pedesetim godinama nalazile na šestom mestu, početkom osamdesetih su dospale na drugo. Zbog starenja stanovništva kao I povećane ekspaniranosti na pojedine nepovoljne faktore životne sredine kao I patogenetskih navika, postaju sve borjnije u našoj zemlji. Njihovo procentualno učešće u vanbolničkoj zdravstvenoj zaštiti je 1951. godine iznosilo 6,4%, 1977. - 9%, a 1993. godine 17,5%.

Ranije su ove bolesti nazivane socijalnim, ne samo zbog visokog mortaliteta I epidemijske rasprostranjenosti, već I zbog prirode bolesti kao I zbog ekonomskog I opšte društvenog odraza na čoveka u pogledu lečenja, rehabilitacije, privremene I trajne onesposobljenosti(3). Na ove bolesti je u strukturi uzroka smrti u Srbiji 1950. godine dolazilo nešto iznad 10%. Godine 1977. ta je stopa iznosila 47%, godine 1988. - 54%, a 1993. više od 57% svih uzroka smrti. Iz ove grupe najčešći pojedinačni uzrok smrti bio je infarkt miokarda, srčani otkaz I kardiomiopatija sa hipertenzijom od kardiovaskularnih, a cerebralna apopleksija I arterioskleroza od cerebrovaskularnih oboljenja (6).

Bolesti genitourinarnog sistema, sa neznatnim varijacijama, zauzimaju treće mesto u redosled najčešćih oboljenja. Bolesti digestivnog sistema pokazuju takođe visoko četvrto, ispred bolesti mišićno - koštanog sistema I vezivnog tkiva.

Medu patološkim stanjima čijoj je povećanoj čestanosti doprineo dinamični razvoj savremene civilizacije, nalazi se I grupa duševni poremećaji. Međutim zbog smanjenog korišćenja zdravstvene zaštite u periodu 199.-1994. redukovane su I vrednosti morbiditeta pomenute grupe. Stoga se na osnovu zdravstvenostatističkih podataka nije mogao uočiti porast javljanja neurotskih poremećaja kao prateće pojave rata I ekonomske bede, produbljujene primene sankcija Saveta bezbednosti. Pa ipak, na ovaj porast upućuju neka ograničena posmatranja. Tako Jamedžija I saradnici ukazuju na porast neurotskih poremećaja kod predškolske dece na području doma zdravlja "Palilula" u Beogradu u 1993. godini za oko 2,5 puta (7). a Ilić I saradnici saopštavaju da su neuropsihijatrijska oboljenja u strukturi oboljevanja studenata beogradskoo univeziteta u periodu 1990.-1994. rasla na sledeći način (8):

1990.	1991.	1992.	1993.
2,52	5,29	9,63	10,17

Ovaj porast oboljevanja od duševnih poremećaja u vanrednim uslovima predstavlja naš "doprinos" povećanom javljanju ovih bolesti u svetu.

Maligna oboljenja se ne nalaze među prvih deset najčešćih bolesti, ali se nalaze na drugom mestu među uzrocima smrti. Godine 1977. je na njih dolayilo 12,6%, a 1993. godine 15,7% svih uzroka smrti. Prema podacima registra za maligne neoplazme za teritoriju Centralne Srbije, u periodu 1988-1992. u proseku je godišnje prijavljeno 8.000 novoobolelih lica (9).

Tri najčešće lokalizacije malignih tumora - uzrokovala smrti kod muškaraca us pluća, želudac I prostata (48% od ukupnog broja umrlih muškaraca od malignih oboljenja). Kod žena su to dojka, pluća I želudac (54% od ukupnog broja žena umrlih od malignih oboljenja) (3, 10).

Činjenica da pluća predstavljaju jednu od najčešćih lokalizacija malignih oboljenja kod oba pola, ukazuje na verovatnoću da isti faktori spoljne sredine koji doprinose povećanom oboljevanju od bolesti respiratornog sistema, doprinose i većem učešću malignih tumora sa lokalizacijom na plućima. Prema Đorđeviću I sar. zbog psihostresa u kome je stanovništvo Jugoslavije živelo u nedavnoj prošlosti, može se tokom narednih 5 do 10 godina očekivati porast broja novoobolelih (10).

Dijabetes je takođe jedno od oboljenja čiji porast prati brze promene u načinu života savremenog društva. Povećanom broju novootkrivenih bolesnika doprinosi takođe razvijena i dostupna antidijabetična služba za lečenje i otkrivanje obolelih osoba.

U periodu od 1981. do 1991. godine broj novoregistrovanih bolesnika od šećerne bolesti u Srbiji kretao se 59.562 u 1981. godini, 63.383 u 1983., 78.074 u 1988. i 92.278 u 1991. godini. U godinama koje su sledile broj registrovanih je postepeno opadao, zbog već pomenutog, smanjenog korišćenja usluga zdravstvene zaštite u celini.

Morbiditetna stopa (na 100.000 stanovnika) registrovanih u vanbolničkoj zaštiti je najveća u Vojvodini u kojoj je 1991. godine bila 1,6 puta veća nego u Centralnoj Srbiji (1.476:947). Pored konstitucionalnih obeležja stanovništva Vojvodine, povećanoj stopi je doprinela i aktivnost najrazvijenije antidijabetične službe u Srbiji.

U drugoj polovini XX veka najveće promene su se zbile na području zaraznih bolesti. Zahvaljujući vakcinacijama, primeni insekticida, merama sanitacije i hospitalizacije, porastu nivoa zdravstvene kulture i higijenskih prilika, nestale su naše tla bolesti kao što su pegavac, malarija, trahom, endemski sifilis, difterija, variola, maleus, besnilo u ljudi a znatno je smanjeno oboljevanje od trbušnog tifusa, tetanusa, malih boginja, velikog kašlja, dečije paralize, tuberkuloze, antraksa. Dok je u strukturi uzroka smrti 1950. godini na zarazne i parazitarne bolesti dolazilo 18% taj se postotak u 1977. godini sveo na 2,1 a u 1988. godini na 1,4%.

S druge strane, u ovom periodu su se pojavile mnoge, dotle nepoznate bolesti kakve su Merburg i Ebola, Lasa groznica, Legionarska bolest, lajmska boreliozna, sida, otkriveni su novi uzročnici virusa hepatitisa I i II.

Tako su, uprkos smanjenog korišćenja zdravstvene zaštite u periodu 1990 - 1994. godina, male boginje sa registrovanih 16.777 slučajeva u 1993. godini zabeležile morbiditet od 157/100.000 stanovnika (najveći posle 1980. godine). Dalje, dok tokom 5 godina (1984-1988.) nije bio zabeležen nijedan slučaj dečije paralize, u periodu 1990-1994. registrovano je čak 30. Isto tako, je u periodu 1991-1994. registrovano 15 slučajeva tetanusa novorođenčadi, dok je u prethodnom trogodišnjem periodu bilo zabeleženo svega 2 (13). Zbog nedostatka sanitetskog materijala kao i sredstava za dezinfekciju, došlo je do porasta intrahospitalnih infekcija (11).

Prateći fenomeni vremena u kome živimo: promiskuitet, prostitucija, alkoholizam, narkomanija, kriminal, veoma pogoduju širenju i održavanju bolesti HIV kao i drugih bolesti koje se prenose seksualnim putem. Smatra se da se uzročnikom HIV do sredine ove dekade inficiralo preko 20 miliona ljudi (14). U našoj republici je do kraja 1994. godine registrovano 417 obolelih od side; dok se broj inficiranih čeni na nekoliko hiljada (13).

Tokom perioda 1990 - 1994. zabeležen je gotovo petostruki porast slučajeva sifilisa (22:100) i više no dvostruk porast gonoreje (401:857) (12). Navedene brojke su znatno manje od stvarnih, kako zbog smanjenog korišćenja zdravstvene zaštite tako i zbog neprijavlivanja dela pacijenata lečenih u privatnim lekarskim ambulancama. Pored navedenih bolesti, u porastu je i oboljevanje od genitalnog herpesa kao i hlamidijskih infekcija, koje se i pored nerazvijene laboratorijske dijagnostike sve više otkrivaju.

Za naše uslove od posebnog značaja što seobe velikih etničkih grupa iz krajeva zahvaćenih ratom kao i stacioniranje vojnih jedinica stranih zemalja u našem okruženju, još više pogoduju širenju i državanju ovih bolesti.

Može se očekivati da će pomenute okolnosti zajedno sa posledicama rata i ekonomskim sankcijama, biti od uticaja na obeležja zdravstvenog stanja naroda i u preostalim godinama poslednje dekade ovog veka.

LITERATURA:

1. Savezni Zavod za zaštitu i unapređenje zdravlja: Statistički godišnjaci 1951-1994.
2. Grozdanov J., Omerović I. I sar. Zdravstvena zaštita i zdravlje stanovništva Republike Srbije., Glasnik Zavoda za zdravstvenu zaštitu Srbije 1994; 1-2.
3. Savezni Zavod za zdravstvenu zaštitu. Analiza zdravstvenog stanja stanovništva, organizacije i rada zdravstvene službe u SFRJ za period 1979-1988. god., Beograd 1990.
4. Simić M., Živadinović D., Komarčić M., Nikosavić D., Gajić I., Damnjanov V., Mihajlović M., Jelić Ž. Aktuelni problemi u oblasti higijene sa medicinskom ekologijom. Glasnik Zavoda za zaštitu zdravlja Srbije 1995; 3-4: 79-89.
5. Đukanović Mara, Epidemiologija životne sredine, mesta rizika u životnoj sredini i uticaj na zdravlje stanovništva. U: Ekosistem i zdravlje, Beograd 1995; 23-34.
6. Petrović Z., Dovijanić P., Vučić D. Degradacija ekosistema i zdravlje populacije, Idem; 5-21.
7. Jamedžija B., Đorđević P., Ivanković D., Mladenović D., Stefanović M., Antonović V., Stanković T. Problemi u ostvarivanju primarne zdravstvene zaštite u Beogradu u uslovima sankcija. U: Dejstvo sankcija Saveta bezbednosti na zdravlje naroda SR Jugoslavije, Beograd, 1994; 33-34.
8. Ilić D., Paunić M., Gajić S. Analiza uporednih pokazatelja nekih oboljenja značajnih za procenu zdravlja studenata Univerziteta u Beogradu u periodu 1989 - 1993. Idem; 40-41.
9. Vukićević A., Miljuš D. Epidemiološka služba Zavoda za zaštitu zdravlja Srbije u programima onkološke i dijabetološke zdravstvene zaštite. Glasnik zavoda za zaštitu zdravlja Srbije, 1995; 3-4: 53-56.
10. Đorđević M., Mitrović N., Jovićević-Bekić A. Epidemiološka situacija malignih oboljenja i onkološka zdravstvena zaštita u uslovima sankcija. U: Dejstvo sankcija na zdravlje naroda SR Jugoslavije, Beograd 1994. 52-53.
11. Baljošević S. Klinička slika i tretman bolesnika od zaraznih bolesti u vreme sankcija, Idem; 29-30.
12. Ristić S., Vujošević N., Marić Z., Vujošević D. Uticaj ekonomske krize i sankcije na kretanje zaraznih bolesti u SR Jugoslaviji. Idem; 21-22.
13. Savezni zavod za zaštitu i unapređenje zdravlja. Analiza kretanja zaraznih bolesti u 1994. godini u Saveznoj Republici Jugoslaviji, Beograd 1995.
14. WHO, Aids News, 1995, 1.

BORBA ZA ZDRAVLJE

Rajčević Milan

ZAVOD ZA ZAŠTITU ZDRAVLJA REPUBLIKE SRBIJE

Novo javno zdravstvo preuzima u svoju nadležnost način života I životnu sredinu I svojim pristupom razvija koncept borbe za zdravlje. U skladu sa tim formuliše novu celovituteoriju - novu paradigmu zdravlja, novi kategorijalni aparat I novu metodologiju-novi sistem, nove pristupe I strategije pozornica je spremna za "Za novu revoluciju u javnom zdravlju"

Cilj rada je da istakne sadržinske I stragijske osnove borbe za zdravlje. U vezi sa tim razmatra se centralno pitanje borbe za zdravlje, ponašanje u vezi sa zdravljem, koji se neposmatra izolovano već u okviru opšteg načina života ili kulturne grupe.

Osnovna pretpostavka od koje se polazi u ovom radu je sledeća: da bi ljudi preživeli u svakodnevnom životu, svoje zdravlje izlažu opasnosti I ta konstantna izloženost pretnjama zdravlja je van njihove kontrole. Zbog toga se moraju razviti načini borbe. Ljudi se svakodnevno suočavaju sa zdravstvenim rizicima. Rizično ponašanje je forma borbe I ako se obično shvata kao ponašanje koje vodi gubitku zdravlja.

I. PRVA OSNOVA-sadržinska osnova koncepta borbe za zdravlje

Zdravlje je socijalna I politička ideja I za njegu kreaciju od najvećeg značaja je poznavanje ljudskih odnosa, načina života, ponašanje ljudi I mehanizma za borbu koji utiču na zdravlje.

Ljudski odnosi kao forma borbe I saradnje

Priroda ljudskog odnosa u kojem se kreira zdravlje je višeznačan i ambivalentan-broba I saradnja su toliko blisko povezani da se može reći borba - saradnja u kojima se naglašava prisustvo dveju sila - uticaj ili nametanje volje I subordinacija. I jedno I drugo su vlast kao sposobnost da se nametne vlastita volja stvarima I ljudima. Zdravlje se nalazi, dakle, u oblasti koja je utoliko meri kompleksna da stare stragije kontrolisanja I eradikacije bolesti izgledaju kao jednostavne intervencije. Na ovaj način izbegnuto je shvatanje da je cilj "Zdravlje za sve" u sukobu sa stvarnošću I ujedno otvorena je mogućnost realizacije borbe za zdravlje u okviru socijalni I političkih procesa. Odvajanje zdravlje od bolesti u metodi, prevaziđena je dilema, čime je omogućena odgovornost socijalnog I političkog sistema za zdravlje. Sam pojam borbe dovodi do dijaloga - do slobodne razmene u cilju usaglašavanja vrednosti kao što su sloboda I pravda. Dijalog eminentno aktivan - on je sublimirana forma borba - saradnja.

Način života kao izraz kolektivne borbe za zdravlje

U okviru socijalnog sistema koji se sastoji iz ekonomskog, političkog, kulturnog I ekosistema, mogu se identifikovati nosioci energije za borbu protiv entropije-strukturi elementi koji uskladuju zahteve I funkcije socijalnog sistema I individue. U interakciji pojedinac-struktura nastaje način života jednog društva koji se sastoji iz sistema vrednosti, verovanja, sistema normi, tradicije I ponašanje. U okviru tih sistema vodi se borba vrednosnim terminima. Fundamentalna pretpostavka za razvoj jeste pritisak kao jedini način da se izbegne entropija. Nosioci energije su posredničke strukture-socijalne institucije-koje imaju ulogu da transmituju šire vrednosti socijalnog sistema na svakodnevno ponašanje.

Sam termin način života je analitički termin, pre nego pragmatiki. To je teoretski okviru za odvijanje procesa borba - saradnja I sa važnim praktičnim I strategijskim posledicama za unapređenje zdravlja. Na nivou socijalne interakcije način života predstavlja koncept posredništva između socijalne strukture I pojedinca I socijalne grupe.

Na nivou socijalne grupe način života predstavlja izraz za kolektivnu borbu za zahtevima I kontradikcijama socijalne strukture I situacija zajedničkih za grupu. Način života grupe sadrži modele ponašanja I interpretacija socijalnih situacija koje je grupa razvila I koristi da bi se borila sa životom na zajednički način.

Način života pojedinaca se razvija kroz interakciju između ličnog I socijalnog okruženja (socijalizacija) I vidi se kao ukupnost normativnih orijentacija I modela ponašanja.

Modeli koji proizilaze iz interakcije između strukturalnog I ličnog mogu se označiti kao "zdravstvene kulture". Posmatranje kulturnih dimenzija zdravlja dozvoljava razmišljanje kako svet I pojedina društva gledaju na interakciju pojedinac-društvo.

Rizično ponašanje kao forma borbe

Danas u svetu vlada industrijski način života ili tkz. industrijski model.

U ovom modelu vlada ideologija rasta I blagostanja koja je proizvela nove probleme I zanemarila da ih reši. Ova ideologija proizvela je rasizam, nacionalizam, egoizam I netorelanciju. Društva imaju zastarele I okoštale socijalne institucije, arhaične naučno tehnološke razvoje, destrukciju okruženja I biosfere. Kakvo je dejstvo svih ovih širih socio-ekonomski I ekoloških promena na zdravlje nije u potpunosti poznato. Ono što se ipak sigurno zna, to je da ljudi danas žive u društvima u kojima češće dolazi do narušavanja zdravlja nego njegovo unapređivanje I zaštita, u kojima se nejdnakosti I socijalne razlike pre povećavaju nego što se smanjuju.

Industrijsko društvo utiče na svakodnevni život svojih stanovnika skoro u svakom pogledu. Aktivnosti koje se svakodnevno ponavljaju odigravaju se na sličan način. Struktura radnog dana je u priličnoj meri fiksirana I način na koji se vreme provodi predviđivo: šta se radi na radnom mestu ili u školi. Gde se ide u kupovinu, šta se radi u vremenu dokolice, kad se gleda televizija, kada se ide na spavanje I dr. Veliki deo individualne odgovornosti za sopstveni život predat je anonimnim telima, društvenim I državnim agencijama. Ono što je ostalo od sopstvenog života I odgovornosti za njega je suviše malo.

Način života industrijskog društva je rizičan po zdravlje. U njemu ljudi svojoj voljom ne rizikuju svoje zdravlje, već je rizikovati zdravlje jedini način da se nastavi socijalno funkcionisanje ili bar da se uhvati u koštac sa zahtevima društvenog sistema. Socijalni odnosi u tom rizičnom modelu su konfliktni I nemogu ih rešiti pojedinci ili socijalna grupa, jer probleme proizvodi sam socijalni sistem. Pojedinci se konfrontiraju sa socijalnom situacijom I konfliktima, koji im pokazuju uske granice njihovih potencijala da utiču I da doprinesu bilo kojoj vrsti rešenja. U takvom odnosu čovek oseća bezpomoćnost u pokušaju da reši konfliktnu situaciju.

Ovo osećanje bezpomoćnosti glavni je faktor u povišenom nivou zdravstvenog rizika, kako se definiše rizično ponašanje u okviru populacije. Rizičnim ponašanjem pojedinac kompenzuje konflikte između socijalnih struktura I pojedinca I sukobe unutrašnje prirode. Cilj tog ponašanja nije rešavanje konflikta već ponovno osvajanje fizičke I psihosocijalne sposobnosti za novo suočavanje sa konfliktnom situacijom. Pri tom je beg od konfliktne situacije čišći uzimanjem duvana, alkohola, tableta, droge I sl. nego borba snjom. Individualna korist od rizičnog ponašanja, leži u bekstvu od konfliktne situacije, u suzbijanju konflikta. Međutim, ovo je kratkoročna korist u medicinskom smislu. Dugoročno gledano nema nikakve koristi dobijene rizičnim

ponašanjem, ni fizičke, ni psihičke ni socijalne. Svaki pokušaj da se utiče na ponašanje pojedinca u smislu zdravog načina života nije validan, jer svakodnevno ponašanje nije stvar izbora I slobodnih šansi. Ono je očajnička borba u traženju puta da se izade na kraj sa problemima koje nameće opšti način života društva, ekonomski, socijalni, politički I kulturni sistem.

Mehanizam borbe za zdravlje

Rizično ponašanje kao način borbe uključuje socijalne situacije koje treba posmatrati u okviru socijalnog procesa sa postepenim promenama vrednosti društva. U tom procesu važan je identite pojedinca I njegova kontrola nad okruženjem I nad samim sobom. Borbeni stav se vidi kao model borbe a resursi borbe I sposobnosti ukazuju na razlike. Socijalni I politički procesi Iz tih razloga otvaraju opcije borbe za pojedince I grupe.

Mehanizam borbe za zdravlje obuhvata:

- Generalni način borbe koji je po poreklu u kulturi I ima pozitivan ili negativan zdravstveni efekat na stanje zdravlja,

- Način borbe koji su svesno preuzeti za zdravlje I blagostanje I zbog borbe sa bolešću.

U ovom mehanizmu pojedinac nauči da koristi mehanizme koji su kulturološki konstituisani I koji ne utiču samo na normalno ponašanje već I za devijantno ponašanje. Reakcije koje se označavaju kao Iracionalno dobijaju jasno značenje da se definišu u kulturnom kontekstu.

Procesi borbe se uvećini ne procenjuju svesno. što su više povezani sa svakodnevnim pritiscima to mehanizmi borbe preuzimaju rutinski oblik ili vid izvesnim rituala. Proces se stapa sa borbenim crtama individue, kulturalnim mehanizmima borbe I preprekama I podstrecima društva. Ključno pitanje je početna tačka akcije. Tradicionalno se rangiraju rizici prema statistici oboljevanja I smrtnosti. Međutim koncept borbe za zdravlje polazi od ljudskih potreba I treba da se koncentriše na faktore koje ljudi vide kao pretnju.

II. DRUGA OSNOVA - STRATEGIJSKA OSNOVA BORBE ZA ZDRAVLJE

SZO od 1978. godine stalno ističe I ponavlja da je zdravlje socijalna I politička ideja I koncept. "Zdravlje je izgleda emancipovano od medicine" I "kreira se kroz političke I socijalne procese". Zdravlje je pozitivno stanje, na osnovu toga se može sagledati pozitivna budućnost kao moguća budućnost. Zato treba odmah, što pre započeti borbu jer se ceo svet upušta velikom brzinom u novo I u praksi I u teoriji, I niko nema ravo na kašnjenje I zbog čega ne treba zaboraviti upozorenje na crkvi u Sirakuzi "mnogo je kasnije nego što mislite".

Koncept borbe za zdravlje je posao aktuelan Zakonom o zdravstvenoj zaštiti donetom 1992.godine. Može se smatrati da je od ovog datuma dat start za borbu za zdravlje I proces modernizacije. Ovim početkom prihvaćeni su novi pogledi, sistem, pristupi I strategije od strane SZO.

Ovim opredeljenjem socijalni sistem u nas se ogradio od tradicije u ovom društvu u kom je glavna krivica za zdravlje u ponašanju I odlučivanju pojedinca. Time se zajednica opredelila zauyima ekonomskih-ekoloških I socijalnih uslova u oceni zdravlja, početo je postalo očigledno da postoji bliska veza između kvaliteta života I rada sjedne strane I zdravlja populacije sdruge strane. U isto vreme ona je uključila čitav sistem podrške (politiku, nauku I tehnologiju, upravljanje I dr.) I sve među strukture (porodica, socijalne veze, religija, tradicija) koji se identifikuju kao važni izvori stabilizacije I jačanje socijalnih sistema ljudi da daju svoj doprinos borbi za zdravlje. Na ovaj način ostvarile su se pretpostavke zauzimanja u obzir ekoloških, ekonomskih I socijalnih

uticaja na način života, moguće strategije u zaštiti ljudi od rizičnog načina života i na preorijentaciju zdravstvene službe idruštva na primarnu zdravstvenu zaštitu. Strategija borbe za zdravlje se ogleda u sledećem:

1. Stvaranje uslova za zdrav način života
2. Promocija pozitivnih oblika ponašanja
3. Prevencija negativnih oblika ponašanja

Ova strategija zahteva izmenu celokupnog načina života putem razvoja usmerenog ka pozitivnoj budućnosti. Samo zdravlje kao pozitivan proces sugerira izbor takve mogućnosti u kojoj je bolest retka pojava. To se postiže borbom i suprotstavlja moćnim etiološkim silama. Te sile su stres, nekretanje, neadekvatna ishrana i ekološko zagađenje koje se radaju, šire i deluju u oblasti kulture, življenja, aktivnosti, rada, interakcija i transakcija sa prirodnim i društvenim okruženjima. One ugrožavaju biće čoveka i na njih se ne može delovati medicinskim merama. Sva četiri etiološka faktora stres, nekretanje, neadekvatna ishrana i ekološko zagađenje su krivi za "pandemiju" novih bolesti. Po svemu sudeći, ugrožen je život na zemlji od industrijskog modela življenja kojim se očigledno htelo da koriguje prirodni zakon evolucije, umesto da se sa njim usaglašava. Zato nam je pored opšte strategije potrebna i posebno nova strategija promene, najbolja strategija koja će se suprotstaviti novim etiološkim silama. To nije moguće paradigama usmerenim na bolest: kurativa (otkrivanje i lečenje bolesti) i prevencija bolesti, već nova paradigma PROMOCIJA ZDRAVLJA.

Promocija zdravlja je strategija koja se zasniva na korišćenju posredničkih struktura u cilju transmisije širih vrednosti sistema na ponašanje ljudi, u uskladjivanju socijalnih sistema i individue. Ova strategija ima za cilj pozitivnu budućnost i vezuje se za zdravlje kao pozitivnu kategoriju. Ona je ustvari socijalna politička strategija jer je kreiranje zdravlja socijalni i politički proces. Bliže određenje kaže da je promocija zdravlja posrednička, međustrategija ljudi i njihovog okruženja. Promocija zdravlja sintetise lični izbor i socijalnu odgovornost za stvaranje zdravije budućnosti. U njoj se resursi za zdravlje vide kao prihod, stan i hrana. Promocija zdravlja zahteva sigurne izvore za ove resurse, ali takođe: informisanost, stil života, okruženje koje daje podršku, odnosno pruža mogućnost, za pravljenje zdravog izbora - roba, usluga, opreme i uslova u ekonomsko-političkom, socijalnom i kulturnom "totalnom okruženju" koji jača zdravlje. Neraskidiva veza između ljudi i njihovog okruženja stvara osnovu za sociološki pristup zdravlju, koji je osnova nauke u promociji zdravlja.

Glavni kreator i promotor razvoja zdravlja danas u svetu je SZO. Ona je centralna institucija koja usmerava razvoj zdravlja za sve građane sveta: da se postigne takav nivo zdravlja kojim bi se dobio društveno i ekonomski produktivan život. SZO kreacija polazi od naučne hipoteze da je moguć život na zemlji u kome je bolest retka pojava u kome su masovne pojave ljudi koji žive preko 100 godina. Potrebno je samo promeniti model načina života - industrijski model. Time bi se eliminisale protivrečnosti koje su dovele do bolesti načina života. Doprinos Ujedinjenih nacija i SZO u borbi za zdravlje sastoji se u sledećem:

1. Usvajanje definicije zdravlja i u vezi sa tim primarne zdravstvene zaštite i globalne strategije "zdravlje za sve".

2. Usvajanje nove paradigme za razvoj zdravlja ka pozitivnoj budućnosti.

3. U našim uslovima razvijale su se pretpostavke za razvoj zdravlja. U proteklom periodu u tom smislu kod nas veliki doprinos dali SZO i pojedinci: prof. dr Milan Jovanović-Batut, prof. dr Andrija Štampar i prof. dr Đorđe Jakovljević. Ovi učitelji zdravlja ostavili su dubok trag u svim sektorima društva pa se može reći da je u nas takvo stanje da je sve spremno za ulazak u promenu.

LITERATURA

1. Primary Health care - WHO - Unicef - Geneva, 1978
2. Global Strategy for Health for All by the year 2000 - WHO, Geneva (1981)
3. Targets for Health for All - Regional office for Europe Copenhagen 1985
4. Stamatović M., Jakovljević Đ., Martinov-Cvejin M., Zdravstvena zaštita, Zavod za izdavanje udžbenika Beograd, 1995. godina
5. Health Promotion - WHO - Regional office for Europe, Copenhagen 1990.
6. Action for Health Promotion - WHO - Regional office for Europe, Copenhagen - 1993.
7. Health Education Program and lifestyles - WHO - Regional office for Europe, Copenhagen - 1981.
8. Ristić P. Aktivna zdravstvena zaštita RSIZ, Beograd 1989.
9. Peru F., Za filozofiju novog razvoja - Centar za mir i razvoj /CECOS, GIRO "Srboštampa" Beograd, 1981.

MASOVNE HRONIČNE BOLESTI U POPULACIJI I PREVENCIJA

CHRONICAL NONCONTAGIOUS DISEASES IN THE POPULATION AND THEIR PREVENTION

Bošković Živojin, Mihajlović D, Milošević N, Perović J

MEDICINSKI FAKULTET - DOM ZDRAVLJA NIŠ

IZVOD

Masovne hronične nezarazne bolesti dobijaju svoje pravo mesto zadnjih godina u Jugoslaviji.

Cilj rada je da na osnovu posebnih epidemioloških naučnih istraživanja, rezultata objavljenih stručnih radova na pomenutoj teritoriji u pogledu incidencije i prevalencije najčešćih masovnih hroničnih bolesti i njihovih nivoa rizika u populaciji da se sagleda neophodnost organizovanog rada na njihovom sprečavanju i suzbijanju.

Metode i materijal rada koji su korišćeni jesu epidemiološki metod rada na populacionom istraživanju kardiovaskularnih bolesti na tri regiona jugoistočne Srbije, sumiranje i prezentacija statističkih podataka i objavljenih stručnih radova iz ove bolesti.

Rezultati ukazuju da je problem masovnih hroničnih bolesti u odnosu na zarazne bolesti problem i da su sagledane kroz sačinjene Programe državnih organa ali još uvek se ne sprovode kako treba sem pojedinih parcijalnih programa.

ABSTRACT

Chronical Noncontagious Diseases (CND) gained in importance in Yugoslavia in the past few years. The objective of the paper was to recognize the incidence and the prevalence of CND according to the results of particular epidemiological investigations and statistical data. The necessity of prevention of CND was also recognized. Statistical data of population based study of cardiovascular diseases which was carried out in three regions in the Southeast of Serbia were used for the analyses. The results show that CND are important medical problem which are on the program of the government.

Therefore, the authors suggest to put this programe into effect.

UVOD

Prema mnogim epidemiološkim naučnim istraživanjima zdravlja populacije u SR Jugoslaviji i Srbiji zapaža se poslednjih decenija izmena patologije i stanja zdravlja populacije. Naime, takozvane infektivne i epidemijske zarazne bolesti se povlače u celini a dolaze do izražaja po svom morbiditetu, mortalitetu i drugim socijalno-ekonomskim karakteristikama masovne hronične bolesti.

Međutim, u pogledu sprečavanja i suzbijanja zaranih bolesti potreban je stalni rad i nadzor nad njima kako ne bi došlo do iznenađenja. Problem masovnih hroničnih bolesti već duže vremena preokupira pažnju mnogih razvijenih država i Svetske zdravstvene organizacije pa i naše zemlje.

CILJ rada je da se na osnovu statističkih, literarnih, demografskih i naučnoistraživačkih delatnosti na pomenutom širem području a posebno i na području regiona Negotinske krajine prikažu neki prioritetni problemi masovnih bolesti i ukaže na neophodnost organizovanog preduzimanja mera praćenja, sprečavanja i suzbijanja masovnih hroničnih bolesti.

MATERIJAL, METODE I DISKUSIJA

Statistički podaci objavljeni u zvaničnim statističkim podacima - godišnjacima za nekoliko godina (Vidi pregled 1) grubo pokazuju obim i odnos masovnih bolesti zarazne i nezarane prirode. Takođe i podaci o mortalitetu.

Pregled 1**PROCENAT UTVRĐENIH OBOLJENJA IZ GRUPE INFEKTIVNIH I PARAZITARNIH, UZROKOVANIH NEOPLAZMAMA, BOLESTI CIRKULATORNOG SISTEMA I DIJABETESA MELITUSA - SRBIJA**

(Procenti u odnosu na sva patološka stanja u ambulantno-polikliničkim ustanovama kod odraslih)

Godina	Infektivne i parazitarne bolesti	Neoplazme	Bolesti cirkulatornog sist.	Dijabetes
1987	2,45 - 2,47	0,43	8,5 - 15	0,23 - 0,81
1988	2,33 - 2,59	0,44	8,5 - 14,8	0,5 - 0,93
1989	1,5 - 1,85	0,40	10,9 - 17	0,61 - 0,95

Kao što se iz pregleda vidi zaraznih bolesti ima i do 5 puta više u odnosu na samo tri grupe registrovanih masovnih nezaraznih oboljenja.

Mortalitetni podaci statističkih godišnjaka pokazuju sličnu situaciju. Tako učešće umrlih od svih patoloških stanja u toku 1991. iznosi za zarazne bolesti - 0,95%, za neoplazme - 15,71%, bolesti srca i cirkulacije - 53,91% i endokrine bolesti (od kojih je najčešći dijabetes) - 2,21%. Podaci o umiranju su još ubedljiviji da su za oko 20 puta značajnije masovne hronične bolesti.

Posebna epidemiološka istraživanja incidencije i prevalencije najčešće grupe masovnih hroničnih bolesti - kardiovaskularnih takode u Negotinskoj krajini ukazuju na ovaj prioritetni problem (Tabela 1).

STOPA HOSPITALIZOVANIH BOLESNIKA OD KARDIOVASKULARNIH BOLESTI NA 1000 STANOVNIKA KRAJINE (1989. g.) - REGISTAR**Tabela 1**

1. Sve kardiovaskularne bolesti	13,86
2. Ishemična oboljenja srca	1,76
3. Cerebrovaskularna oboljenja	1,50

Treba napomenuti da je za pojedina hronična oboljenja tok bolesti i trajanje podvrgnuto mnogo duže ambulantnom tretmanu tako da je ova stopa sigurno mnogo veća. To pokazuju i istraživanja i praćenje pacijenata na teritoriji opštine Boljevac sa podacima o ambulantnom broju obolelih, hospitalizovanih i umrlih lica u istoj godini. Ti podaci su :

- Arterijska hipertenzija : ukupna incidencija 76%
- Ishemična oboljenja srca : ukupna incidencija 4%
- Cerebrovaskularna oboljenja : ukupna incidencija 9%

Epidemiološka istraživanja su dobro razjasnila uzroke pojava i održavanja zaraznih bolesti pa je prevencija i suzbijanje olakšano do nivoa eradikacije (Variola vera).

Međutim, pojava masovnih hroničnih bolesti u pogledu etiologije - naročito dela etiologije malignih oboljenja nije razrešena pa je i borba otežana. Ali ipak veliki broj ovih bolesti naročito iz grupe kardiovaskularnih, dijabetesa i dr. je u pogledu toka oboljenja i premorbidne faze (prepatogeneze), značajnih faktora rizika i epidemioloških činjenica razjašnjena pa je definisana i borba protiv ovih bolesti i primena ovih poznatih metoda borbe beleže vidani uspeh u nekim zemljama gde se primenjuju (Japan, SAD, Finska i druge zemlje).

Od koristi je i ovom prilikom pomenuti neke faktore rizika ili rizičnog ponašanja koji su jasno definisani i čije je eliminisanje dalo dobr rezultate u svetu pa i kod nas (Tabela 2). Značajno je u svakoj sredini utvrditi i pratiti nivoe (rasprostranjenost pojedinih rizičnih ponašanja) kako bi se strategija borbe usmerila.

NIVOI FAKTORA RIZIKA I RIZIČNOG PONAŠANJA ZA NEKE HRONIČNE BOLESTI U SRBIJI**Tabela 2**

FAKTOR	AUTORI	Godina istraživanja
Nikotinomanija (CA pluća)	Bošković i sar.	1994.
Aero zagadenje (SO ₂ i C98)	Nikić D.	1992.
Aero zagadenje (Teški metali - Pb i dr.)	Blagojević Lj.	1993.
Namirnice - Pesticidi	Mitrović R.	1990.
Alkohol (Ca larinksa)	Conić J.	1994.
Patološka gojaznost (402 na 1000 stanovnika)	Bošković i sar. iz Knjaževca i Boljevca	1988.
Hiperlipidemija (holesterol) - 10% odraslih	Bošković i sar. iz Knjaževca i Boljevca	1987.
Fizička neaktivnost (213 na 100 st.)	- II -	1987.

Rešavanje problema masovnih hroničnih oboljenja zahteva organizovan sistematski i dugotrajni rad sa uključivanjem i zdravstvene službe ali i svih drugih društvenih subjekata (škola, verskih institucija i dr.) uključujući i države. Smanjenje morbiditeta i preranog umiranja postignuti su zahvaljujući predloženim metodama i načinima rada kroz različite Programe koje su predložili eksperti Svetske zdravstvene organizacije kao i uputstvima koja idu uz njih (program CINDI i dr.).

Eksperti naglašavaju programski racionalni rad koji je obično usmeren na više bolesti odjednom i koji ne mora uvek da bude vezan za populaciju cele države, već može da se odnosi i na manje teritorije (regione, opštine i dr.) ali zahteva se uporan i dugotrajni rad sa obaveznom evaluacijom u toku sprovođenja programa za svakih pet godina. Ovaj vremenski interval može da pokaže neke rezultate i neka kretanja u pozitivnom ili negativnom smeru.

U ovom trenutku u Jugoslaviji odnosno u Srbiji postoje dobri programi za pojedine grupe bolesti ili za samo jednu bolest a to su Zdravstvena zaštita od zaraznih bolesti

1. PROGRAM ZDRAVSTVENE ZAŠTITE STANOVNIŠTVA OD ZARAZNIH BOLESTI
2. PROGRAM PREVENTIVNE STOMATOLOŠKE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE
3. NACIONALNI PROGRAM ZA ZDRAVSTVENU ZAŠTITU OBOLELIH OD DIJABETESA
4. PROGRAMOM ONKOLOŠKE ZDRAVSTVENE ZAŠTITE
5. PROGRAM PODRŠKE DOJENJE (Jugoslovenski program)
6. PROGRAM ZDRAVSTVENE ZAŠTITE ŽENA, DECE, ŠKOLSKE DECE I STUDENATA.

Pored navedenih u nekim domovima zdravlja i većim regijama sprovodi se i "INTEGRISANI PROGRAM ZA INTERVENCIJU KOD NEZARAZNIH BOLESTI" poznatiji sa skraćenicom "CINDI".

Prateći sprovođenje navedenih programa u većini slučajeva ovi programi se ili ne sprovode ili veoma nepotpuno. Izuzetak čine programi za zarazne bolesti i CINDI programi (Novi Sad, delimično i Beograd). Razlozi za ovo su nedovoljna koordinacija između ustanova koje sprovode programe, finansijera zdravstvenog osiguranja (koji kod ugovaranja treba da traži sprovođenje ovih programa) i na kraju ministarstva odnosno Vlade koja je donela Uredbe o programima.

ZAKLJUČAK

Na osnovu istraženih faktora rizika za masovne hronične bolesti i njihovog nivoa u populaciji Srbije i Jugoslavije, kao i evidentiranog nivoa incidencije i prevalencije pojedinih grupa ovih bolesti (kardiovaskularna, dijabetes melitus, maligne neoplazme i dr.) i na kraju visine morbiditeta u odnosu na zarazne bolesti može se konstatovati da je neophodan rad na poboljšanju zdravstvenog stanja naroda naročito u pogledu pojedinih grupa masovnih hroničnih bolesti koje su karakteristične za pojedine uže regione.

LITERATURA

1. Mihajlović D., Bošković Ž. : Karakteristike faktora rizika za kardiovaskularna oboljenja u Niškoj opštini. Zbornik rezimea, 332, VIII Kongres Preventivne medicine Jugoslavije, Beograd, 1995.
2. Bošković Ž., Vasiljević D., Petrović D. i sar. : Prevalencija ishemičnih oboljenja srca u populaciji niških, timočkog i južnomoravskog regiona. Acta facul. medicae naissensis, 83-86, Vol.9, No 1, 1989.
3. Bošković Ž., Bonić D., Lović M., Tasić S. i sar. : Rezultati epidemiološkog istraživanja morbiditeta najčešćih kardiovaskularnih oboljenja u jugoistočnoj Srbiji. Makedonski medicinski pregled - VII kongres lekara Jugoslavije, 171, A3, 1990.

ZDRAVLJE ŽENE KAO BITAN FAKTOR ZA RAZVOJ DRUŠTVA

WOMEN'S HEALTH AS AN IMPORTANT FACTOR OF DEVELOPMENT OF SOCIETY

Gavrić Živana, Borojev E., Đorojević M.

ZAVOD ZA ZAŠTITU ZDRAVLJA REPUBLIKE SRPSKE
INSTITUT ZA ZAŠTITU ZDRAVLJA NOVI SAD

IZVOD

Autori ukazuju na višestruki značaj žene kao člana društva (biološki, socijalno - kulturni) što zahteva maksimalne mere zaštite i unapređenje zdravlja žene kao dela potencijala za razvoj društva. Sa tim u vezi prikazana je analiza rada savetovališta za žene u Vojvodini za period od 1981 do 1993 god. Rad ovih savetovališta ukazuje na važnost osposobljavanja žene za prilagodavanje u društvu i formiranje zdrave porodice. Na području Vojvodine se primećuju nepovoljna demografska kretanja zbog niskog nataliteta (10,94‰) kao i starenje populacije. Uz mali broj rađanja na ovom području se registruje znatno veći broj prekida trudnoće (1:1,53 u 1984 god.) sa znacima smanjenja na (1:1,11 u 1993 god.). Dobra organizovanost i pristupačnost zdravstvene zaštite žena nije adekvatno iskorišćena o čemu govori smanjena poseta savetovalištim (67,30%).

ABSTRACT

Authors show that the importance of women's as a member of society (biological, socio-cultural) is present which requires maximum health care measures and improvement of women's health as part of potencial for development of society. This issue presents the analysis of the work of departments for women in Vojvodina for period 1981- 1993. The research points at importance of women's education in forming the health family. On teritory of Vojvodina is observed the unfavourable demographic movements due to low natality rate (10,94‰) and ageing of population. With low number of births the very high number of abortions (1:1,53 in 1984.) and its decreasing tred (1:1,11 in 1993.) is registered. Well organized and accessible women's health care is not adequately used which indicates decreasing visits to departments for women (67,30%).

Žena je dominirajući deo porodice, jer svaka od njenih biološko društvenih funkcija značajno se odražava na zdravlje njene porodice. Ona je ujedno i od posebnog značaja u društvu jer utiče na planiranje porodice, na sva društvena kretanja a posebno na navike i ponašanje budućih naraštaja. Da bi žena bila osposobljena da se nosi sa svim problemima i zadacima koje od nje traži društvo i porodica mora da bude za to adekvatno pripremljena. U svemu tome značajnu ulogu igraju i zdravstveni radnici i organizacije koji svojim radom putem savetovališta i slične zdravstvene institucije treba da usmere i osposobe ženu. Sve ovo nas je navelo da sagledamo zdravstvenu zaštitu žena i uslove koji utiču na njihovo zdravlje, direktno i indirektno na zdravlje porodice i njene cele zajednice.

Retrospektivnom analizom višegodišnjih demografskih podataka, za period od 1981 do 1993 godine, primetno je da u Vojvodini lagano ali stalno se smanjuje broj stanovnika pre svega uslovljeno konstantnim smanjenjem nataliteta (sa 13,75‰ na 10,81‰) uz isto tako stalan blag porast mortaliteta od 11,52‰ do 13,73‰. Ovo uzrokuje stalno smanjenje prirodnog priraštaja od 4541 više rođenih (1981 god.) do 7684 više umrlih u 1993 god. Pojava depopulacije počinje od 1989 godine sa svim pratećim

elementima ove pojave. Pojava se iskazuje kao stalna bez odstupanja I znakova uz stalno dalje negativno kretanje.

Posete savetovalištima za decu su u padu I to kod odojčadi za 17% a kod ostale dece za 12%. Ovakva tendencija se zadržala I u periodu od 1991 do 1993. god. kada su posete savetovalištima opale sa 149.620 na 130.335 ili za 13%. U proseku 1991.god. ostvareno je 6,76 poseta po jednom odojčetu a 0,63 za ostalu decu. U 1993.god. broj poseta odojčadi opao je na 5,89 a kod ostale dece dotle retke usluge se smanjile na indeks 0,57. Prosečan broj poseta savetovalištu za decu je opao sa 1,43 na 1,27 u 1993 godini.

Pokazatelji poseta savetovalištu za planiranje porodice su u zabrinjavajućem padu. U ukpnim posetama čine samo 34,28% tih poseta u 1981.god. Manji je I broj žena koje koriste savetovalište sa 10,03 na 4,19 žena generativnog perioda što je paradoksalno tendenciji depopulacije stanovništva na ovom području.

Posete savetovalištu za trudnice su smanjene, kao I broj trudnica koje koriste savetovalište. Ukupno dijagnostikovane trudnoće su na poželjnom nivou, ali sa tendencijom smanjenja, pa ipak još uvek dva puta više od broja rađanja. Broj porođaja se stalno smanjuje I ne pokazuje nikakve sličnosti sa ukupnim trudnoćama ($r=0,60$).

ZAKLJUČAK

Depopulacija kao pojava uzrokovana malim natalitetom I porastom mortaliteta I sledstvenog negativnog priraštaja naročito se izražava posle 1988. godine.

Rad svih savetovališta je smanjen, što svakako može imati negativne posledice na zdravlje žene I time cele porodice.

Žena ima bitnu funkciju u obnovi stanovništva zatim u društvenim kretanjima a posebno kod formiranja navika I ponašanja mladih kao budućih nosioca društvenih dogadaja.

PREDLOG I MERE

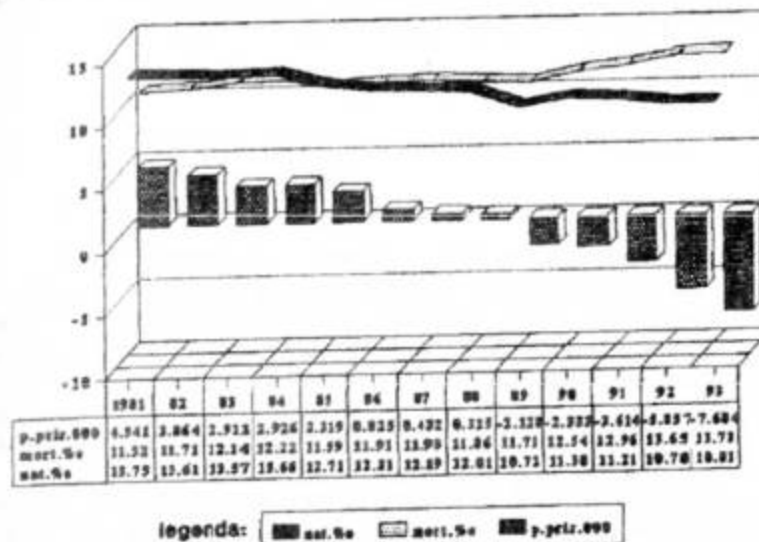
Zdravstveni radnici I institucije treba da aktiviraju društvo po svim segmentima, da se intenzivira rad savetovališta I da se žena zainteresuje za svoje zdravlje I njegovo negovanje.

Zdravstveno vaspitni rad savetovališta je bitan za osposobljavanje žena za negovanje I unapređenje njihovog zdravlja I indirektno za bolje zdravlje novih generacija kao podlogu za budućnost.

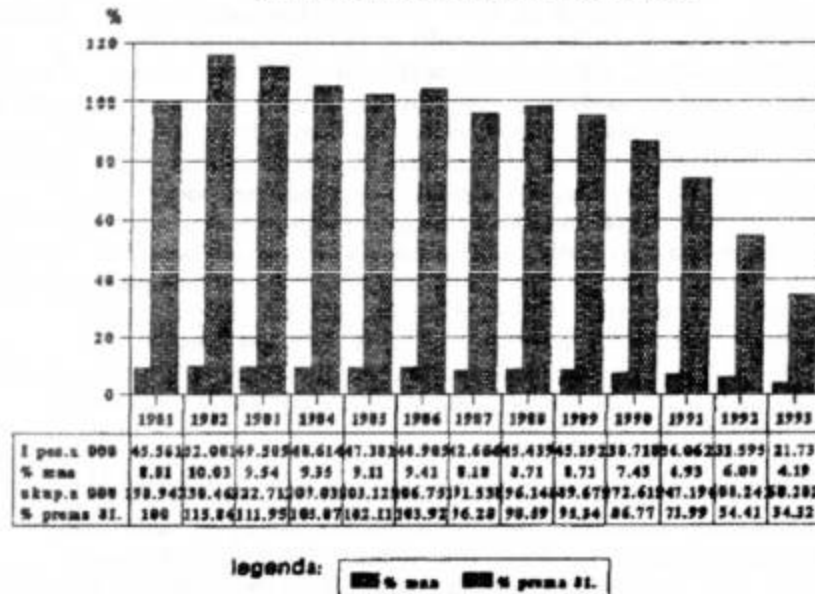
Žene treba osposobiti, omogućiti im ulogu vaspitača - majke, da svojim ponašanjem unapređuju svoje zdravlje I istovremeno učestvuju u transferu na sve druge znakove porodice I društva.

To bi dalo šansu za blagovremeno otkrivanje I lečenje mnogih nepoželjnih I štetnih efekata na zdravlje žene u ranim stadijumima I smanjilo morbiditet, apsentizam I troškove lečenja žena, a indirektno uz zdravu ženu imamo povoljan uticaj na zdravlje I ostalih članova porodice I društva.

NATALITET, MORTALITET I PR.PRIRASTAJ po godinama u Vojvodini



POSETE SAVETOVALISTU ZA PLANIRANJE PORODICE



ZADOVOLJAVANJE ZDRAVSTVENIH POTREBA STANOVNIŠVA OPŠTINE ZAJEČAR RADOM SLUŽBI DOMA ZDRAVLJA U 1993., 1994. 1995. GODINI

Todorović Miodrag

ZAVOD ZA ZAZŠTITU ZDRAVLJA "TIMOK"

UVOD

Zdravstvena delatnost predstavlja složeni integralni sistem koji ima značajnu ulogu u ukupnoj društvenoj reprodukciji, koja proizilazi iz zadatka da zaštiti, očuva i unapređuje najveće ljudske vrednosti - zdravlje i život. Najznačajniji integralni deo zdravstvene delatnosti i organizacioni oblik zdravstvenih ustanova je dom zdravlja. U njegovim organizacionim jedinicama se sprovodi primarna zdravstvena zaštita i predstavlja prvu stepenicu u ostvarivanju prava građana koja proističu iz zdravstvenog osiguranja i zdravstvene zaštite.

"Primarna zdravstvena zaštita je onaj bitni deo zdravstvene zaštite koji je sveobuhvatno pristupačan pojedincu ili porodici u društvenoj zajednici na način koji je njima prihvatljiv, preko pune participacije i uz troškove koje zajednica ili zemlja mogu podneti" (SZO-Who Primary Health Care, Geneva, 1978.). To je, zapravo, oblik esencijalne zaštite koji koriste pojedinci ili ljudske grupe na ulasku u zdravstveni sistem. To je linija prvog kontakta korisnika sa zdravstvenom delatnošću.

Sadržaj rada službi doma zdravlja čine aktivnosti na zadovoljavanju zdravstvenih potreba stanovništva. Metod rada je disperzni. Kako je pojam "zdravstvena potreba" veoma širok (jer su zdravstvene potrebe praktično neograničene, u stalnom su porastu i teže ka bezkonačnosti) to se samo jedan deo zdravstvenih potreba, u zavisnosti od raspoloživih resursa, zadovoljava u službama odnosno organizacionim jedinicama doma zdravlja. Taj mali deo zdravstvenih potreba čine opažene-prepoznate potrebe koje se pretvaraju u zahteve za korišćenjem zdravstvenih službi, slično odnosu sante leda iznad i ispod površine vode. Takođe i jedan mali deo tkz. neprepoznatih zdravstvenih potreba se zadovoljava u okviru delatnosti doma zdravlja sprovođenjem preventivnih mera zdravstvene zaštite (sistematski pregledi, vakcinaci-patronažne posete, zdravstveno vaspitanje i dr.).

"Zdravstvene potrebe su naučno, biološke i definisan nedostatak u zdravlju koji zahteva preventivne, kurativne i dr. zaštitne mere i kontrole" (Definicija SZO). "Zdravstvene potrebe je bilo koji poremećaj zdravstvenog stanja koji bi se mogao sprečiti, ukloniti ili oblažiti poznatim merama medicinske i sanitarne tehnologije" (Žarković Grujica)

CILJ RADA

Cilj rada je prikaz zadovoljavanja konkretizovanih zdravstvenih potreba (onih koje se pretvaraju u zahteve zdravstvenoj službi za zadovoljavanje) i dinamika zadovoljavanja istih od strane službi doma zdravlja u Zaječaru u 1993., 1994. i 1995. godini.

METOD RADA

Korišćeni su rutinski podaci zdravstvene statistike iz izveštaja o radu službi doma zdravlja za 1993., 1994. i 1995. godinu. Primljen je retrospektivni metod posmatranja pojave i metod prikupljanja, sređivanja, grupisanja podataka i izračunavanja strukture i stopa morbiditeta i mortaliteta.

REZULTATI RADA

1. KARAKTERISTIKE POPULACIJE KOJU POKRIVA DOM ZDRAVLJA

Ukupan društveni razvoj, posebno razvoj medicine osamdesetih godina, imali su veliki uticaj na demografska kretanja na području opštine Zaječar (promene u natalitetu, mortalitetu i migracionim kretanjima kao i promene u starosnoj, polnoj i socijalnoj strukturi). Demografska i saocijalno-ekonomska struktura imala je važnu ulogu i udeo u strukturi potreba a time i udeo u strukturi zahteva za zadovoljavanje tih potreba.

Stopa nataliteta ima dugoročnu tendenciju opadanja (pokazuje niske vrednosti) kao posledica promena u produktivnom i reproduktivnom ponašanju stanovništva, kontroli rađanja i planiranja porodice na jednoj strani i isve većeg uticaja faktora van zdravstvene zaštite-faktora celokupnog privrednog i socijalnog razvoja (obrazovanje, kultura, urbani položaj, zanimanje, zaposlenost, imovinski status, stambene prilike, etnička pripadnost, običaji) na drugoj strani.

Stopa mortaliteta u neznatnom povećanju što je posledica, u prvom redu, izmene starosne strukture stanovništva. Pokazatelji o smrtnosti ukazuju da u strukturi ukupnog broja umrlih preko 78% čine stari od 65 i više godina, što znači da najviše umiru lica koja nisu radno aktivna.

Prirodni priraštaj permanentno opada i, već od davno registruje negativne vrednosti (u 1981.god.minus 0.3 a u 1995.god. minus 5.6 promila), a na njegovo dalje smanjenje utiču stagnacija mortaliteta i smanjenje fertiliteta sa relativno niskim vrednostima.

Broj i struktura umrlih i specifična stopa mortaliteta podobnim grupama u opštini Zaječar u 1993., 1994., i 1995. godini

Tabela 1.

R.Br	POKAZATELJI	1981	1991	1993	1994	1995
1.	Broj naselja	42	42	42	42	42
2.	Broj stanovnika	76.681	72.989			
3.	Gustina naseljenosti	72	68			
4.	Br. živor. na 1000-natalit.	11,8	9,9	9,4	8,9	9,2
5.	Br. umrlih na 1000-mortal.	12,1	14,6	14,3	14,8	14,8
6.	Prirodni priraštaj (4-5)	-0,3	-4,7	-4,9	-5,9	-5,6
7.	Učeš. žensk. pola u uk. br.	50,9	51,5			
8.	Uč. od 0-14 god. u ukup.br.	16,7	16,2			
9.	Uč.žena gener.doba u uk.br.	47,0	44,7			
10.	Uč.star.od 65.g. u ukup.br.	15,0	17,2			
11.	Uč.radno sposob.st.u uk.br.	63,6	47,2			
12.	Učeš.nepism.stanov.u uk.br.	13,1	8,3			
13.	Učeš.poljop.stanov.u uk.br.	29,5	17,6			
14.	Učeš.seoskog stan. u uk.br.	51,8	45,1			
15.	Broj zdravstvenih osiguran.			88.829	87.670	88.448
	Od toga: radničko osigur.			53.306	51.434	51.583
	zemljorad. osig.			11.562	10.902	11.036
	penziono osigur.			18.990	19.269	18.817
	ostala osig.lica			2.301	2.650	6.853
	lica van rad.odn.			2.670	3.415	159

Pod uticajem bioloških faktora kao i zbog delovanja ekonomskih i socijalnih faktora došlo je do nekih promena u biološkoj, a naročito u starosnoj strukturi stanovništva:

- učešće stanovništva ženskog pola u ukupnoj broju stanovnika, između dva popisa se nije bitno promenio (oko 51%),

- učešće stanovnika od 0-14 godina je u minimalnom padu i kreće se iznad 16%,

- učešće žena generativnog doba (od 15-49 godina) se osetno smanjuje (od 47% u 1981. god. na 44,7% u 1991.god.), - učešće stanovnika preko 65 godina u ukupnom broju je u stalnom porastu (od 15% u 1981.god. na 17,2% u 1991. god.) što pokazuje da ova opština ima veoma staro stanovništvo a ono će i dalje uticati na izmenu organizacije zdravstvene zaštite jer ova skupina stanovništva, usled povećanih potreba za zdravstvenom zaštitom (one su proporcionalne sa starošću), zahteva specifičnu zdravstvenu zaštitu,

- Učešće nepismenog stanovništva (preko deset godina starosti) u ukupnom broju stanovnika između dva popisa se smanjuje (od 13 na 8,3%) što utiče na podizanje kulturnog nivoa a dobro je poznato da veći nivo obrazovanosti i opšte kulture direktno utiču na veličinu potreba za zdravstvenom zaštitom,

- Učešće radno sposobnog stanovništva u ukupnom broju stanovnika između dva popisa se smanjuje (od 63,6 na 47,2%) što je rezultat povećanja broja penzionera i sveukupno starenje stanovništva na jednoj i dugoročno smanjenje nataliteta na drugoj strani,

- poljoprivredno stanovništvo se sve više smanjuje u korist onog dela stanovništva koje se ne bavi poljoprivredom (od 29,5 na 17,6%) a faktori koji su uticali na takvo smanjenje su: migracija selo-grad, zapošljavanje u privredi, otuđivanje zemlje i dr.,

- seosko stanovništvo se takođe smanjuje iz razloga navedenih u prethodnom stavu,

- broj zdravstvenih osiguranika se u 1993., 1994. i 1995. god. neznatno izmenio ali struktura istih, naročito kod ostala osigurana lica, dosta varira.

2.1. Kurativne usluge

U domu zdravlja se obavljaju razne vrste medicinskih usluga bilo da su preventivnog, kurativnog ili pak rehabilitacionog karaktera. Vrsta i volumen istih zavisi od niza faktora (demografskih, ekoloških, ekonomskih, zdravstvenog stanja populacije i dostignutog nivoa medicinske tehnologije) kao i od sposobnosti zdravstvene službe da uspešno izvršava svoje obaveze. Od službe ove su usluge veoma različite kako po sadržaju tako i po vremenu potrebnog za njihovo izvršenje. Sliku o radu službi doma zdravlja na zadovoljavanju zdravstvenih potreba odnosno za lečenje obolelih, dobićemo na osnovu broja poseta lekara odnosno stomatologu u šest najvećih službi doma zdravlja.

Tabela br. 2

Red. broj	Služba	1993		1994		1995	
		Ukupan br. pos.	po stan	Ukupan br. pos.	po st.	Ukupan br. poset	po stan
1	Zdrav. zašt. predškolske dece	36.916	7,2	34.561	6,7	43.268	8,6
	- od toga prve posete	16.837	3,3	22.407	4,4	22.071	4,3
2	Zdrav. zašt. školske dece	28.842	2,8	39.591	3,8	28.649	2,8
	- od toga prve posete	14.231	1,4	17.753	1,7	12.952	1,2
3	Zdravstvena zaštita žena	24.595	0,8	19.248	0,6	29.476	0,9
	- od toga prve posete	14.077	0,4	18.146	0,5	18.313	0,6
4	Zdravstvena zaštita radnika	60.855	2,8	54.187	2,5	56.320	2,6
	- od toga prve posete	19.234	0,9	26.004	1,2	26.192	1,1
5	Zdrav. zašt. odrasl. (opšta m.)	159.166	2,8	191.467	3,3	193.399	3,3
	- od toga prve posete	48.492	0,8	48.494	0,8	58.013	1,0
6	Ukupno (1 do 5):	314.404	4,2	339.054	4,6	351.112	4,6
	- od toga prve posete	112.871	1,5	132.804	1,8	137.541	1,9
7	Zubozdravstvena zaštita	59.052	0,8	59.245	0,8	59.400	0,8
	a) predškolska deca	9.743	1,9	8.546	1,7	5.489	1,1
	- od toga prve posete	1.576	0,3	1.677	0,3	1.132	0,2
	b) školska deca	20.415	2,0	14.687	1,4	17.473	1,7
	- od toga prve posete	4.873	0,5	3.237	0,6	4.694	0,4
	c) odrasli	28.894	0,5	36.012	0,6	36.438	0,6
	- od toga prve posete	9.959	0,2	11.392	0,2	12.880	0,2

U zdravstvenoj zaštiti školske dece u 1994. god. registrovano je ekstremno povećanje broja poseta lekaru u odnosu na broj poseta u 1993. i 1995. godini. Na identičan način rastu i prve posete.

U zdravstvenoj zaštiti žena broj poseta se u 1994. god. smanjuje u odnosu na 1993. god. ali se broj istih u 1995. god. osetno povećava.

U zdravstvenoj zaštiti radnika (medicina rada) broj se poseta u 199. i 1995. god. smanjuje u odnosu na 1993. god. ali zato su, u okviru istih, osetno povećane prve posete.

U opštoj medicini (zdravstvenoj zaštiti) broj poseta se u 1995. god. povećao u odnosu na 1993. i 1994. godinu. Shodno tome povećanju, povećavaju se i prve posete.

U celini gledano, ovih pet službi su u 1995. godini imale veći broj poseta u odnosu na 1993. odnosno 1994. godinu.

U zubozdravstvenoj zaštiti broj poseta se smanjio kod predškolske i školske dece u 1995. i 1994. god. dok se kod odraslih broj povećao.

2.2. Utvrđena stanja i oboljenja - morbiditet

Jedan deo zdravstvenih potreba je moguće identifikovati, najčešće, pomoću evidencija koje se vode u zdravstvenim ustanovama. To je samo jedan mali deo zdravstvenih potreba (primarne zdravstvene potrebe) koje su uočene (percipirane) i snopštene zdravstvenom radniku radi zadovoljenja. One su obično odnose na zdravstvene tegobe pojedinca. Iz takve evidencije je moguće dobiti podatke o vrstama i težini oboljenja, podatke o hipotetičnoj i konačnoj dijagnozi, podatke o konkretizovanim zdravstvenim zahtevima, odnosno podatke o ordiniranim i dijagnostičkim i terapijskim postupcima.

Tabela br. 3

Grupe bolesti	1993			1994			1995		
	slučaj.	%	stopa	sluč.	%	stopa	sluč.	%	stopa
VIII bol. respir. sis	14480	85,3	2828	19275	86,0	3764	18943	85,8	3699
IX bol. digest. sis	702	4,1	137	923	4,1	184	921	4,2	179
XII bol. kože	645	4,6	126	860	3,8	168	719	3,2	140
VI bol. nervn. sist	324	1,9	63	468	2,0	91	438	2,0	85
I infektiv. bol.	389	2,3	76	418	1,8	81	436	2,0	85
Ostale grupe boles.	433	2,5	84	463	2,0	90	614	2,8	219
UKUPNO:	16973	100	3345	22407	100	4376	22071	100	3920

U slučaju za zdravstvenu zaštitu predškolske i školske dece najveći broj slučajeva obolelih je od bolesti respiratornog sistema (preko 85%), dok ostale grupe bolesti imaju neznatno učešće.

Tabela br.4.

Grupe bolesti	1993			1994			1995		
	slučaj.	%	stopa	sluč.	%	stopa	sluč.	%	stopa
VIII bol.respir.sis	12544	88,1	1218	15914	89,6	1545	10998	84,9	1067
IXbol.digest.sis	617	4,3	59	620	3,5	60	583	4,5	56
XII bol.kože	221	1,5	21	339	1,9	33	359	2,7	34
VIbol.nervn.sist	116	0,8	11	142	0,8	13	208	1,6	20
I infektiv. bol.	181	1,3	17	157	0,9	15	141	1,1	13
Ostale grupe boles.	552	3,9	53	581	3,3	56	663	5,1	64
UKUPNO:	14231	100	1381	17753	100	1723	12952	100	1257

Tabela br.5.

Grupe bolesti	1993			1994			1995		
	slučaj.	%	stopa	sluč.	%	stopa	sluč.	%	stopa
X bol.urogenit.t	12756	88,8	399	16372	90,2	512	16895	89,7	529
XI kompl.trud.i p.	811	5,6	25	832	4,6	26	901	4,8	28
II neoplazme	362	2,5	11	520	2,8	16	519	2,7	16
I infekt.i par.b.	419	2,9	13	402	2,2	13	499	2,6	16
Ostale bolesti	14	0,1		25	0,1	1	16	0,1	1
UKUPNO:	14362	100	449	18151	100	568	18830	100	590

Tabela br.6.

Grupe bolesti	1993			1994			1995		
	slučaj.	%	stopa	sluč.	%	stopa	sluč.	%	stopa
V dušev.poremeće	3620	18,8	170	5284	20,3	247	7092	27,1	331
VIII bol.respir.s.	2804	14,6	131	5680	21,8	265	5501	21,0	257
VII bol.cirkul.s.	2448	12,7	114	3413	13,1	159	2573	9,8	120
IXbol.digest.s.	936	4,9	44	1205	4,6	56	560	2,1	26
XVI nedov.def.st.	1966	10,2	92	329	1,3	15	99	0,4	5
Ostale bolesti	7496	38,9	350	10093	38,8	471	10367	39,6	484
UKUPNO:	19270	100	901	26004	100	1213	26192	100	1223

Kod zdravstvene zaštite žena, kao vodeća, registrovana je X grupa bolesti (bolesti urogenitalnog trakta) sa oko 90% u strukturi. Kod medicine rada vodeće grupe bolesti su duševni poremećaji (sa 18,8% u 1993. do 27,1% u 1995.god.)m bolesti respiratornog sistema (sa 14,6% u 1993. do 21% u 1995.god.), bolesti cirkulatornog sistema sa 9,8% u 1995.godini itd. Vodeće bolesti koje su registrovane u službi opšte medicine su: bolesti respiratornog sistema (sa 32,8% u 1993. god. do 40,8% u 1995.god.),

bolesti mišićno koštanog sistema i vezivnog tkiva (sa 10,2% u 1993. odnosno 11,7% u 1995.god.), bolest digestivnog trakta itd.

Tabela br.7.

Grupe bolesti	1993			1994			1995		
	slučaj.	%	stopa	sluč.	%	stopa	sluč.	%	stopa
VIII bol.respir.s.	15931	32,8	277	16580	34,2	288	23658	40,8	411
XIII bol.miš.koš.s.	4923	10,2	86	5909	12,2	103	6807	11,7	118
IXbol.digest.t.	4682	9,7	81	5540	11,4	96	4925	8,5	86
V duševni poreme.	2671	5,5	46	3153	6,5	55	4160	7,2	72
VIbol.nervnog s.	2048	4,2	36	1629	3,4	28	3434	5,9	59
Ostale bolesti	18237	37,6	317	15683	32,3	272	15029	25,9	261
UKUPNO:	48492	100	843	48494	100	842	58013	100	1007

3.2. Preventivne mere i akcije

Rad zdravstvene službe ne odnosi se samo na zadovoljavanju konkretizovanih zdravstvenih potreba već se odnosi i na zadovoljavanje društvenih zdravstvenih potreba: potreba za suzbijanje pojedinih vrsta bolesti, potrebe za suzbijanja štetnog dejstva bioloških, fizičkih i socijalnih faktora životne sredine i potrebe za zaštitom i unapređenjem zdravlja pojedinih kategorija stanovništva. Mnoge od njih se mogu zadovoljiti lekarskim pregledima u savetovalištu, sistematskim, kontrolnim pregledima, vakcinacijama a naročito zdravstvenim vaspitanjem.

Tabela br.8

Služba	Organizac.jedinica/aktivnost	1993	1994	1995
Zdravstvena zašt. predškolske dece	savetovalište za odojčce	3.353	2.529	2.752
	savetovalište za ostalu decu	8.523	-	8.258
	sistematski pregledi	2.912	2.483	2.466
Zdravstvena zaštita školske dece	sistematski pregledi	4.610	170	-
	kontrolni pregledi	503	2.897	-
Zdravstvena zaštita žena	savetovalište za trudnice	4.911	5.314	5.668
	savetovalište za kontacepc.	1.006	817	982
Zdravstvena zaštita radnika	sistematski pregledi	1.184	2.080	1.943
	kontrolni pregledi	-	-	-
	periodični pregledi	-	-	-
Zubozdravstv. zašt.	sistematski pregledi dece	742	3.113	2.399

Preventivni pregledi u zdravstvenoj zaštiti predškolske dece se u 1995. god. ostvaruje manje nego u 1993.godini. U zdravstvenoj zaštiti školske dece u 1995. god.nisu obavljani sistematski pregledi a u 1994.godini je obavljen neznatan broj sistematskih pregleda u odnosu na 1993.godinu odnosno daleko veći broj kontrolnih pregleda (tabela

br. 8). Kod zdravstvene zaštite žena broj pregleda turdnica u savetovalištu se u 1995. godini povećao u odnosu na 1993. god. ali se je znatno smanjio broj pregleda u savetovalištu za kontracepciju. Kod zdravstvene zaštite radnika kontrolni i periodični pregledi nisu registrovani dok se broj sistematskih pregleda radnika u 1995. god. povećao u odnosu na 1993. god. Kod zubozdravstvene zaštite dece, broj preventivnih pregleda je osetno porastao u 1995. u odnosu na 1993. god. ali je taj broj manji od istog iz 1994. god.

Zdravstveno vaspitanje je delatnost koja je uvek bila direktna investicija u zdravlje naroda jer doprinosi celokupnom obrazovanju ličnosti pribavljajući značajna iskustva koja mogu pozitivno uticati na zdravstveno vaspitanje. Ono olakšava primarnu prevenciju zdravstvenih potreba. Naučiti čoveka da čuva, poštuje i ceni svoje zdravlje je primarni zadatak zdravstvenih radnika pogotovu onih koji su stručno pripremljeni za to. Prema statističkoj evidenciji, broj zdravstvenih predavanja se u 1995. god. osetno smanjio u odnosu na 1993. i 1994. godinu, dok se rad sa grupom lica minimalno povećao (tabela br.9.).

Tabela br. 9

Vrsta zdravstvenovaspitne aktivnosti	1993	1994	1995
Predavanja:	435	448	265
- o ishrani	16	9	18
- o higijeni	111	121	91
- ostala	308	318	156
Rad sa grupom lica 1.	460	1.610	1.673
- planiranje porodice	128	211	613
- higijensko dijetetski režim	-	578	64
- rano otkrivanje raka	334	821	504
- ostalo	998	-	492

DISKUSIJA

Težnja svakog društva je da stvori savremenu, kompleksnu, dostupnu i efikasnu zdravstvenu zaštitu koja bi mogla da brže i uspešnije rešava postojeće zdravstvene probleme. Najveća odgovornost za realizaciju takve težnje pada na službu doma zdravlja. Na putu ka ostvarivanju takve težnje suprotstavljaju se razne prepreke. U zadnje vreme teška ekonomska i socijalna kriza prouzrokovana izolacijom naše zemlje od strane međunarodnih organizacija je nepovoljno uticala na zdravstveno stanje stanovništva i na rad zdravstvenih službi. Time se je još više produbila ekonomska i socijalna kriza iz prošlosti koja je još nepovoljnije uticala na nezaposlenost, na inflatorna kretanja, na siromaštvo i bedu većeg broja stanovništva. Ovakve okolnosti su uslovljavale socijalnu izolaciju, socijalnu nesigurnost, osećaj ugroženosti, pad životnog standarda a sa njima rizično zdravstveno ponašanje: slaba ishrana, alkoholizam, driga i dr. a zatim bolesti i smrt (kardiovaskularne bolesti, bolesti prljavih ruku, trovanja, nasilja, menatni poremećaji i sl.). Nedostatak lekova, vakcine, osnovnog materijala za laboratorijsku, Ro i dr. vrstu dijagnostike pretio je da se ponovo jave i preuzme vodeću ulogu u morbiditetu, one bolesti koje su bile iskorenjene ili pak su dugo držane pod kontrolom. U takvim okolnostima, zdravstvene delatnosti je smogla snage da izdrži udar sankcija i sačuva vitalne funkcije svog delovanja odnosno da funkcioniše i u najtežim uslovima rada. Teško je reći da li je zdravstveno stanje stanovništva pogoršano u odnosu

na raniji pregled, ako jeste zašto jeste jer na to utiču mnogi faktori. Zdravlje stanovništva je multidisciplinarna kategorija i dosad nije konstruisan jedan indeks zdravlja koji bi objedinio sve aspekte zdravstvenog stanja. Zdravlje ne zavisi samo, a najčešće ni najvećim delom, od aktivnosti zdravstvene službe, već je rezultat celog sklopa medicinskih i paramedicinskih okolnosti (materijalnog standarda, načina života, genetskih predispozicija itd. pa tek onda delovanjem zdravstva). Dakle, delovanje zdravstvene delatnosti čini jedan deo aktivnosti od uticaja na zdravstveno stanje.

Delatnost koja se obavlja u službama doma zdravlja stvara određenu količinu i kvalitet zdravstvenih usluga. U celini gledano, količina zdravstvenih usluga u 1995. god. se povećava u odnosu na 1993. godinu. Na ovo povećanje su uticali socijalni, demografski, ekološki i ekonomski faktori i spremnost zdravstvene službe da zadovolji tražnju za zdravstvenim uslugama. Pomenuti faktori su izazvali negativne promene koje su se nepovoljno odražavale na životni standard (menjaju se navike i mogućnosti ishrane, stanovanja, higijene), način rada i življenja, strukturu stanovništva a time i na promene u patologiji istog. Nije ni čudo što u strukturi smrtnosti bolesti cirkulatornog sistema, kao uzrok smrti, ne ustupa svoje vodeće i visoko kotirajuće, mesto a isto se može reći i za koncerne. U strukturi morbiditeta dece pa i odraslih, bolesti respiratornog sistema su učvrstile svoju poziciju. U strukturi morbiditeta kod radnika duševni poremećaji i bolesti respiratornog sistema su na prvom mestu. Zdravstvena delatnost se orijentiše ka sve većem i sve bolesnijem kontingentu starih osoba. Preokupirana problemima lečenja sve većeg broja obolelih zapostavlja se preventivna aktivnost (sistematski pregledi radnika, školske dece, žena, zdravstveno vaspitanje) i zaboravlja se da je prevencija efikasnija (jeftinija) i bezbolnija-sa manje neželjenih posledica po zdravlje od onoga što ih čini lečenje. Ponovo nailazimo na fenomen nepodudarnosti između normativnog, proklamovanog i stvarnog, u životu prisutnog. To potvrđuje i činjenica da i dalje lekar vrlo retko napušta svoju ordinaciju i "zalazi u narod" i bavi se problemima zdravih te još smo daleko od poruke, u svetu i kod nas, priznatog i poznatog tvorca savremene socijalne medicine dr Andrije Štampara:.... treba stvoriti zdravstvenu organizaciju u kojoj će lekar i sestra tražiti bolesnika a ne bolesnik njih. Glavno mesto rada lekara i sestre treba da su ljudska naselja, porodice, radni kolektiv, a ne laboratorije i ordinacije.

ZAKLJUČAK

Prezentirani podaci i pokazatelji o radu sližbi doma zdravlja u Zaječaru na zadovoljavanju zdravstvenih potreba stanovništva koje porkiva dozvoljavanju nam slede'e yaključke:

1. U službama doma zdravlja se najvećim delom zadovoljavaju prepoznate zdravstvene potrebe tj. deo istih koje se pretvaraju u zahteve odnosno tražnju kao i one koje nisu prepoznate tj. društvene zdravstvene potrebe, u smislu prevencije.

2. U pružanju zdravstvene zaštite dolazi do promene u strukturi usluga u zavisnosti od mnogih faktora koji utiču na zdravlje stanovništva: socijalni, demografski, ekološki, ekonomski i dr. faktori.

3. Povećava se ukupna količina posete lekaru i stomatologu što se dovodi u vezi sa povećanjem zahteva stanovništva za zadovoljavanje tih potreba odnosno da se radi o naraslim zdravstvenim potrebama.4. U zadovoljavanju konkretizovanih zdravstvenih potreba zdravstvena statistika registruje da su bolesrti respiratornog sistema zadržale vodeću poziciju kod dece a kod odraslih je njihov broj i povećan. Duševni poremećaji kod radnika kaoi bolest respiratornog sistema su u porastu.

5. Daleko je veća orijentacija na kurativni rad (na klasičan način - čekajući obolelog) dok preventivne aktivnosti zaostaju u svom razvoju.

6. Na osnovu podataka rutinske zdravstvene statistike ne može se izreći ocena o zdravstvenom stanju stanovništva i o kvalitetu rada zdravstvenih službi već samo globalna ocena o obimu pruženih zdravstvenih usluga u, po rad, izuzetno teškim okolnostima.

LITERATURA

1. Berberovi, Danica: Ekonomika i organizacija regionalnog zdravstva, NIRO "Zajednica", Sarajevo, 1985.
2. Dovijanić, P. i sar.: Socijalna medicina sa higijenom i epidemiologijom, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1995.
3. Gereke, Ljiljana: Planiranje u zdravstvu, Naučna knjiga, Beograd, 1990.
4. Mićović P. i sar.: Socijalna Medicina, Medicinska knjiga Beograd-Zagreb, 1989.
5. Stamatović, M. i sar.: Zdravstvena zaštita, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1995.
6. Stanišić V.: Osnovne statistike sa medicinare, Niš, 1994.
7. Žarković, G.: Naučne osnove organizacije zdravlja, socijalna medicina - opšti deo, Sarajevo, 1980.
8. Žigić, D. i sar.: Metodologija naučno istraživanje rada u opštoj medicini, Medicinska knjiga Beograd-Zagreb, 1988.

ZARAZNE BOLESTI U VOJSCI JUGOSLAVIJE NA POČETKU I PRI KRAJU DVADESETOG VEKA

INFECTIVE DISEASES IN THE ARMY OF YUGOSLAVIA AT THE BEGINNING AND AT THE END OF TWENTIETH CENTURY

Drndarević Dušan., Zec N., Obradović M.

INSTITUT ZA EPIDEMIOLOGIJU,
ZAVOD ZA PREVENTIVNU MEDICINU VMA

IZVOD

Cilj rada je da se sagleda struktura i promene u obolevanju i umiranju od akutnih zaraznih bolesti (AZB) u VJ u prvim i poslednjim dekadama dvadesetog veka. Retrospektivnom kohortnom studijom su analizirani javljeni za lekarski pregled od AZB u periodu od 1922.-1926. i od 1990.-1994. godine. Razmatrane su AZB po grupama: respiratorna, crevne, transmisivne, polne i ostale i pojedinačno. Pojedinačno su analizirane prvih deset od pojedinih AZB po učestalosti, strukturi obolenja i umiranja. U periodu od 1922.-1926. godine obaveznom prijavljivanju su bili obuhvaćeni 32 AZB. U periodu 1990.-1994. pored ovih prijavljivanje je bilo obavezno za još 26 AZB od kojih 10 bolesti su verovatno postojale, a 18 bolesti nisu mogle da budu prepoznate ili ih nije bilo. Među prvih deset najzastupljenijih AZB u ukupnom obolevanju od AZB u oba analizirana perioda samo tri bolesti (Grippe-Influenza, Pneumonia, Morbilli) kojima epidemijski proces u VJ protiče neometano javljaju se sa približno istim rasporedom. Od 32 u petogodu 1922.-26. 13 su nestale u petogodu 1990.-94. Uočene su značajne razlike u umiranju i letalitetu od AZB. U petogodu 1922.-26. je ukupno umrlo 2.512 osoba, a u petogodu 1990.-94. su umrle samo 2 osobe. Ukupni letalitet u petogodu 1922.-26. je bio 9,98%, a u petogodu 1990.-94. 0,002%.

ABSTRACT

Aim of this work is to apprise structure and difference between morbidity and mortality from infectious diseases (ID) in the Yugoslav Army at the beginning and at the end of the XX century. The analyses of medical visits of patients with ID in the period 1922.-26 and the period 1990.-94. were performed by retrospective cohort study. ID were analysed by groups: respiratory, intestinal, transmissive, sexual and other infections, and the separately the first 10 ranged by morbidity and mortality. In the period 1922.-26. compulsory registration was performed for 32 ID. In the period 1990.-94. beside of these, 26 additional ID were compulsory registered of which 10 were probably present but 18 were not recognized, or there were no cases. Among first ten ID with highest morbidity in both periods there were only 3 (Grippe-Influenza, Pneumonia, Morbilli) with undisturbed epidemical process (in similar range). Thirteen of 32 ID disappeared in the period 1990.-94. Significant differences were found in morbidity and mortality from ID. In the period 1922.-26. 2.512 (Lt 9,98%) patients died, and in the period 1990.-94 only 2 persons (Lt 0,002%) died.

UVOD

U ovom veku, promene u vrsti i učestalosti pojedinih zaraznih bolesti daju poseban pečat u strukturi obolevanja u svetu i našoj zemlji. Pojedine zarazne bolesti su eradiceirane ili eliminisane, neke se stalno održavaju, a neke imaju tendenciju porasta, odnosno sada se prepoznaju ili nastaju.

Cilj ovog rada je da se sagleda struktura i promene u obolevanju i umiranju od akutnih zaraznih bolesti u Vojsci Jugoslavije na početku i pri kraju dvadesetog veka.

MATERIJAL I METOD RADA

Kao izvori podataka korišćeni su Vojnosanitetski statistički godišnjaci Kraljevine Srba, Hrvata i Slovenaca od 1920.-26. godine i godišnji izveštaji o epidemiološkoj situaciji u VJ za petogode 1990.-94. (1).

Korišćen je deskriptivni i analitički metod (retrospektivna kohortna studija). Kohorte su sačinjavali javljeni za lekarski pregled zbog akutnih zaraznih bolesti u petogodu 1922.-26. i od 1990.-94.

Za početak ovog veka odabrano je petogode 1922.-26. iz razloga što je to prvi period za koji postoje obrađeni i objavljeni podaci. Pokušavano je da se započne sa prikupljanjem podataka još 1904. godine, ali je ovaj pokušaj prekinut gotovo u samom početku.

Analizirane su zarazne bolesti po grupama: respiratorna, crevna, transmisivna, polne i ostale, kao i pojedinačno. Od pojedinih zaraznih bolesti posebno su analizirane prvih deset po učestalosti i strukturi obolevanja i umiranja. Struktura obolevanja i umiranja je izračunavana kao procentualni udeo u ukupnom broju registrovanih akutnih zaraznih bolesti.

REZULTATI

Obaveznom prijavljivanju u petogodu 1922.-26. su bile obuhvaćene 32 zarazne bolesti, a u petogodu 1990.-94. pored ovih obuhvaćeno je još 28 zaraznih bolesti. Od 32 zarazne bolesti koje su prijavljivane u petogodu 1922.-26., 13 nisu registrovane u petogodu 1990.-94. "bolesti koje su nestale" (tab. 1). Za 10 bolesti od 28 koje su dodatno prijavljivane u petogodu 1990.-94. iz opisanog dela izveštaja može se zaključiti da su se u petogodu 1922.-26. javljale u VJ, dok 18 bolesti nisu mogle da budu prepoznate ili ih nije bilo. Od ovih poslednjih 6 nisu registrovane niti u petogodu 1990.-94. iako su bile pod obaveznom prijavljivanjem (tab. 2).

U strukturi oboljenja uočavaju se bitne razlike u učešću pojedinih grupa bolesti u petogodu 1922.-26. prema petogodu 1990.-94. Najveći udeo u strukturi obolevanja u petogodu 1922.-26. imaju grupe respiratornih (38,96%), transmisivnih (34,56%) i polnih bolesti (20,48%). U petogodu 1990.-94. najveći udeo (89,19%) ima grupa respiratornih bolesti i to za dva puta više nego u petogodu 1922.-26. Grupa transmisivnih (0,01%) i grupa polnih bolesti (0,06%) imaju gotovo beznačajan udeo u ukupnom obolevanju (graf. 1).

Samo tri zarazne bolesti (Grippe-Influenza, Pneumonia i Morbilli) su u oba petogoda (sa približno istim redosledom) među prvih 10 najzastupljenijih u ukupnom obolevanju od akutnih zaraznih bolesti (tab. 3 i 4). Deset bolesti date u tab 3 čine 92,48% od ukupno registrovanih akutnih zaraznih bolesti u petogodu 1922.-26., a 10 bolesti date u tab. 4 čine 97,11% od akutnih zaraznih bolesti u petogodu 1990.-94.

U petogodu 1922.-26. od zaraznih bolesti ukupno su umrli 2.512 obolela, a u petogodu 1990.-94. samo 2 obolela. U petogodu 1922.-26. registrovana je smrtnost skoro od svih zaraznih bolesti osim od trahoma, skabijesa, gonoreje i ulcus mole, a u petogodu 1990.-94. samo od hemoragične groznice sa bubrežnim sindromom i trihineloze. Od ukupno umrlih u petogodu 1922.-26. najveći broj (920) bio je od tuberkuloze (tab. 5). Deset bolesti prikazanih na tabeli 5 čine 94,42% od ukupno umrlih od zaraznih bolesti.

Ukupni letalitet od zaraznih bolesti u petogodu 1922.-26. bio je 9,98%, a u periodu 1990.-1994. godine 0,002%. Najveći letalitet u petogodu 1922.-26. bio je za meningitis (tab. 6).

Na osnovu podataka o regrutaciji iz izveštaja za petogode 1922.-26. vidi se da je u stanovnika u dečjem dobu umiranje bilo veoma često (tab. 7). Najviše se umiralo od šarlaha, difterije i dizenterije.

DISKUSIJA I ZAKLJUČAK

Vrsta akutnih zaraznih bolesti u vojsci je u velikoj meri pod uticajem obolevanja u stanovništvu. Značajan broj ovih bolesti se unosi iz stanovništva u vojsku posebno pri popunjavanju ljudstva u toku prijema regruta.

Razlika u strukturi zaraznih bolesti i učestalosti umiranja od njih između petogoda 1922.-26. i petogoda 1990.-94. u našem radu se uglavnom podudaraju sa zapažanjem u svetu i u stanovništvu u nas. Te izmene su u VJ još izraženije. Bolesti koje su iz petogoda 1922.-26. "nestale" u VJ u petogodu 1990.-94. su uglavnom bolesti koje se ne javljaju ni u stanovnika ni u razvijenim zemljama i za koje postoje dobre i efikasne mere prevencije i suzbijanja. Tri bolesti (influenza, pneumonia i morbilli) koje su imale značajnog udela (među prvih deset) u obolevanju u VJ u petogodu 1922.-26. i petogodu 1990.-94., su sa epidemijskim procesom u vojsci protiče praktično neometano.

Od bolesti koje nisu obavezno prijavljivane u petogodu 1922.-26. nisu mogle da budu prepoznate jer su nozološki i etiološki razjašnjene posle ovog petogoda (kao što su Hepatitis virusa B, Febris hemoragica virusa, Lajm boreliosa), a i bolesti koje zbog načina života i rada nisu se javljale u vojsci. Među bolestima koje se nisu prijavljivale i verovatno ih nije ni bilo u petogodu 1922.-26. su i Toxiinfekcije alimentaris, Salmoneloza i Trihinelozna, koje su imale značajan udeo u obolevanju pa i umiranju od zaraznih bolesti u petogodu 1990.-94. Ovo se podudara sa razlikama u načinu ishrane. U petogodu 1922.-26. hrana je gotovo uvek pripremana u kazanu i vrela deljena, za razliku od petogodu 1990.-94. gde je restoranski način pripreme i podele hrane.

Smanjenje umiranja i letaliteta od zaraznih bolesti u petogodu 1990.-94. u odnosu na petogode 1922.-26. se podudara sa značajnim napretkom u pronalasku i primeni antimikrobnih lekova, posebno antibiotika.

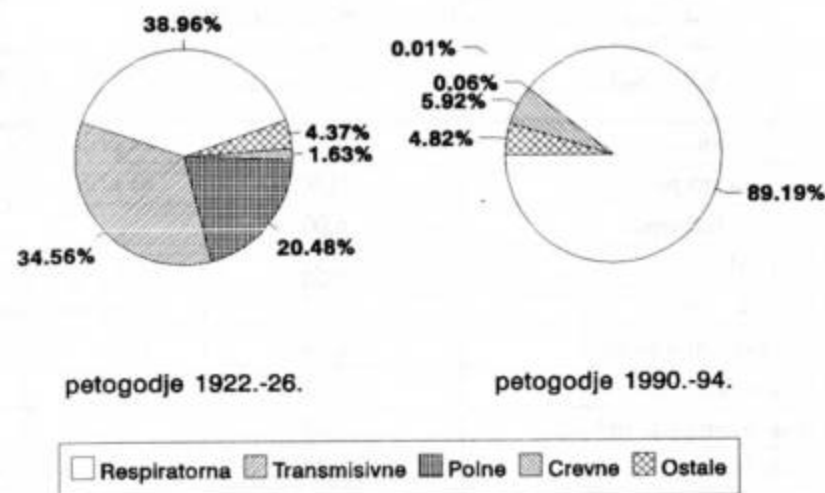
Tab 1: Bolesti koje su nestale u VJ u petogodu 1990.-94. u odnosu na petogode 1922.-26

1. Antrax	6. Syphilis	11. Malaria tropica
2. Diphteria	7. Tetanus	12. Ulcus molle
3. Febris recurrens	8. Typhus exanthematicus	13. Pneumonia crouposa
4. Lepra	9. Variola vera	
5. Lyssa	10. Malaria	

Tab. 2: Bolesti koje nisu obavezno prijavljivane u petogodu 1922-26. U odnosu na petogode 1990-1994. godina

Verovatno postojale, a nisu bile u spisku obaveznog prijavljivanja	Verovatno nisu mogle da budu prepoznate, ili ih nije bilo
Amoebiasis	Brucellosis
Angina streptococcica	Febris haemorrhagica virosa
Encephalitis	Hepatitis virosa (A, B)
Enterocolitis acuta	Legionellosis *
Febris rheumatica	Leptospirosis
Helminthiasis	Meningitis virosa
Herpes zoster	Mononuklearis infectiva
Kala azar	Poliomyelitis acuta *
Pertusis	Psittacosis - ornithosis
Tonsillopharyngitis acuta	Q febris *
	Salmonellosis
	Toxiinfectio alimentaris
	Tochoplasmosis
	Trichinosis
	Tularemia *
	Lyme boreliosis
	Febris flava *
	Pestis *

* Obavezno su prijavljivane u petogodu 1990-94. ali ih nije bilo



Graf. 1 Struktura zaraznih bolesti po grupama

Tab. 3: Deset najzastupljenijih akutnih zaraznih bolesti u strukturi obolevanja od akutnih zaraznih bolesti u VJ u petogodu 1922-26.

Redni broj	Naziv bolesti	% zastupljenosti	Redosled u petogodu 1990.-94.
1.	Malaria	30,86	nije registr.obolenje
2.	Grippe-Influenza	17,71	3
3.	Gonorrhoea	12,49	nije u prvih deset
4.	Parotitis epidemica	8,24	nije u prvih deset
5.	Pneumonia (svi oblici)	5,74	8
6.	Lues	5,66	nije registr.obolenje
7.	Tuberculosis pulmonum	3,83	nije u prvih deset
8.	Erysipelas	2,89	nije u prvih deset
9.	Morbilli	2,55	7
10.	Ulcus molle	2,51	nije registr.obolenje
S V E G A		92,48	

Tab. 4: Deset najzastupljenijih akutnih zaraznih bolesti u strukturi obolevanja od akutnih zaraznih bolesti u VJ u petogodu 1990-94.

Redni broj	Naziv bolesti	% zastupljenosti	Redosled u petogodu 1922.-26.
1.	Tonsillopharyngitis acuta	44,21	ne prijavljuje se
2.	Angina streptococcica	24,03	ne prijavljuje se
3.	Grippe-Influenza	6,00	2
4.	Varicella	5,32	nije u prvih deset
5.	Scabie	4,67	nije u prvih deset
6.	Enterocolitis acuta	3,84	ne prijavljuje se
7.	Morbilli	3,67	9
8.	Pneumonia (svi oblici)	2,87	5
9.	Rubella	1,53	nije u prvih deset
10.	Toxiinfectio alimentaris	0,97	ne prijavljuje se
S V E G A		97,1	

Tab. 5: Deset akutnih zaraznih bolesti sa najvećim brojem umrlih u VJ u petogodu 1922-26.

Redni broj	Naziv bolesti	U M R L O	
		Broj	% od ukupno umrlih
1.	Tuberculosis	920	36,62
2.	Pneumonia cruposa	451	17,95
3.	Grippe-Influenza	225	8,95
4.	Typhus abdominalis	220	8,75
5.	Meningitis	132	5,25
6.	Malaria	128	5,09
7.	Scarlatina	118	4,69
8.	Morbilli	73	2,90
9.	Pneumonia	67	2,66
10.	Dysenteria	38	1,51
S V E G A		2.372	94,42

Tab. 6: Deset zaraznih bolesti sa najvećim letalitetom u VJ u petogodu 1922-26.

Redosled	Naziv bolesti	Letalitet (1:100)
1.	Meningitis epidemica	56,17
2.	Tetanus	36,66
3.	Meningitis TBC	36,24
4.	Typhus abdominalis	20,26
5.	Typhus exanthematicus	20,00
6.	Tuberculosis pulmonum	19,08
7.	Wariola vera	18,67
8.	Diphtheria	17,50
9.	Scarlatina	13,33
10.	Pneumonia cruposa ...	9,82

Tab. 7: Umrli pre regrutacije na teritoriji I Armijske oblasti u petogodu 1922-26.

Godine regrutacije	Broj rođenih u godištu pristiglom za regrutaciju	U M R L O	
		Broj	%
1922	68.219	25.304	37,09
1923	66.644	24.689	37,04
1924	67.842	26.189	38,60
1925	67.276	25.402	37,75
1926	47.265	18.589	39,32
UKUPNO	317.246	120.173	37,88

LITERATURA

1. Vojnosanitetski statistički godišnjak Kraljevine Srba, Hrvata i Slovenaca, 1920-1926, Beograd 1926.

ELEKTROMAGNETNA POLJA NISKIH FREKVENCIJA I ZDRAVLJE LJUDI

ELECTROMAGNETIC FIELDS AT LOW FREQUENCIES AND PUBLIC HEALTH

Backović Dušan, Nikolić M., Marmut Z.

INSTITUT ZA HIGIJENU I MEDICINSKU EKOLOGIJU,
MEDICINSKI FAKULTET, UNIVERZITET U BEOGRADU

IZVOD

Jedan od novijih rizikofaktora u našem okruženju uzrokovan ljudskom aktivnošću je prisustvo elektromagnetnih polja vrlo niskih frekvencija (ELF), koje utiče na zdravlje radnika i društva u celini. U poslednje dve decenije, naučni programi širom sveta čine značajan napredak u definisanju fizičkih interakcija električnog i magnetnog polja sa živim organizmima i razjašnjavanju bioloških efekata nastalih usled njih. Mogući genetski i kancerogeni efekti, kao i efekti na razvitak i funkciju organizama, uprkos različitim tumačenjima, moraju biti svi ozbiljno prihvaćeni kao pojave od primarnog značaja u zaštiti zdravlja ljudi.

ABSTRACT

One of the recent, man made environmental hazards is extremely low frequencies (ELF) electromagnetic fields, sure to which extends from occupational health to public health. In the past two decades, research programs throughout the world have made significant progress in defining the physical interactions of electric and magnetic fields with living organisms and in describing biological effects resulting from these interactions. All the possible genetic and carcinogenic effects, as well as effects on development and various functions, despite of different opinions, have to be carefully considered and are of prime importance in protecting the public health.

Pod elektromagnetnim poljem niske frekvencije (ELF) podrazumevamo promenljiva električna i magnetna polja poreklom od prirodnih ili veštačkih izvora u spektru nejonizujućeg elektromagnetnog zračenja, različitog intenziteta i gustine, sa zajedničkom osobinom frekvencije od 30 - 300 Hz. U poslednjem veku uvođenje električne energije u svim sferama ljudske aktivnosti kako u profesionalnoj, tako i u životnoj sredini u najširem smislu, predstavlja novi ekološki faktor. Poslednje dve dekade nauka definiše osnovu fizičkih interakcija elektromagnetnog polja i živih organizama, kao i biološke efekte tih interakcija.

Električno polje je integralna komponenta ELF, i prisutno je kao deo prirodne sredine u nižim slojevima atmosfere. Nastaje razlikom potencijala pozitivnog naelektrisanja tla i elektriciteta uslovljenog meteorološkim pojavama, i srednje je jačine od 130 V/m do ekstremnih 10 kV/m kod pražnjenja munjom. Takođe, električna polja različitih osobina zapažaju se oko svih provodnika pod naponom i svih električnih uređaja u našem okruženju. Najjača električna polja prisutna su u neposrednoj blizini električnih generatora, visokonaponskih vodova, transformatora i distributivne mreže, i retko su iznad 100 V/m (1).

Magnetno polje se formira svuda gde se nalazi kretanje naelektrisanih čestica. Prirodni izvori kao geomagnetno polje i aktivnost sunčevih pega ima promenljivu prostornu i vremensku distribuciju i kreće se u opsegu od 0,01-0,5 μ T. Profesionalna

ekspozicija zaposlenih na kritičnim radnim mestima (kao što su npr. rad sa dijagnostičko-terapijskim uređajima u medicini, gde je ograničena na 1-10 mT, elektrolučno zavarivanje 130 mT, rad u blizini električnih postrojenja 15 μ T) mnogostruko je veća u odnosu na magnetna polja koja se javljaju upotrebom uređaja u domaćinstvu: 0,2-0,4 μ T. (1, 2, 3).

Dejstvo ELF na organizam zavisi od gustine polja - fluksa, frekvencije, kvadrata rastojanja, položaja izvora zračenja i ekspaniranog organizma u odnosu na druge objekte i zemlju, (interakcija sa geomagnetnim i drugim elektromagnetnim poljima), kao i od dužine te ekspozicije. Pošto se živi organizam ponaša slično paramagnetnim, indukovane struje unutar njega su manje za 10^{-4} do 10^{-7} od površinskih (4). I pored toga moguća je pojava niza neželjenih dejstava kao: kapacitativno pražnjenje varničenjem kod snažnih polja i direktna stimulacija ekscitabilnih tkiva (respiratorna tetanija, fibrilacija srčanog mišića kod 10-20 A/m²). U ekstremnim slučajevima efekti mogu biti i smrtonosni, ali se većinom radi o blažim poremećajima funkcija koji nastaju izmenjenim prolaskom jona kroz membranu ćelije dejstvom Lorencovih sila (5, 6). Isto tako organizam čoveka ne poseduje specifična čulna tkiva koja bi mogla da registruju izloženost ELF. U pojedinim slučajevima ipak se mogu javiti senzacije piloerekcije ili vizuelna senzacija: pojava fosfena - svetlaca na 5 mT i 20 Hz (1).

Sovjetski naučnici se najduže bave ovom problematikom, i njihova najranija zapažanja registruju pojavu simptoma kao što su: glavobolja, znojenje, razdražljivost, poremećaji varenja, poremećaj sna i opadanje libida kod radnika profesionalno ekspaniranih dejstvu snažnog polja ELF (26 KV/m) (1, 7). Studije sprovedene u Švedskoj takodje ukazuju na rasprostranjenu pojavu mišićnih grčeva kod radnika u neposrednoj blizini visokonaponskih provodnika, kao i pojavu učestalijih strukturnih hromozomskih aberacija kod ispitivanih (8, 9). Wertheimer i Leeper beleže u epidemiološkim studijama veću učestalost leukemija kod dece i karcinoma kod odraslih osoba koje žive u blizini visokonaponskih dalekovoda (10, 11).

Ekperimentalna ispitivanja sprovedena na embrionima pilića i zečeva izloženih varijabilnim magnetnim poljima govore u prilog činjenici da učestalost i oblik impulsa magnetnog polja ima puno značaja na efekat na organizam (12, 1). Takodje zapažanja nastala kao sinteza mnogobrojnih istraživanja navode na zaključak da jačina polja nije presudna, već frekvencija, tj. da postoji "window type" reakcija samo za ELF odredjenih osobina.

Weverova teorija potvrđuje da ELF polje od 10 Hz menja cirkadijalne i ultradijalne ritmove čoveka (13). U odnosu na produkciju kateholamina zaključeno je da ELF deluju kao blagi stresor na organizam (14). Po Presmanovoj teoriji ovi poremećaji nastaju usled remećenja u sistemu informacija između ćelija, tkiva, organizma i sredine koji se po ovom autoru takodje sprovodi putem elektromagnetnog polja (15). Razlika u efektima eksperimentalne reakcije na kulturama tkiva i živom organizmu izloženom ELF polju istih karakteristika objašnjava se dvostepenim reagovanjem: primarnom reakcijom na tkivo i organ, i sekundarnom integralnom adaptacijom organizma na date uslove (16).

Kriterijumi zaštite preporučeni od ekspertskeg tima Svetske Zdravstvene Organizacije odnose se na profesionalnu zaštitu: primenu specijalnih absorbujućih i reflektujućih površina sa ulogom štita ili reflektora zračenja, dobro uzemljenje svih provodnih površina, primenu lične zaštitne opreme, lična dozimetrija, ograničenje vremena boravka u prostoru jakog elektromagnetnog ELF polja. Kriterijum za životnu sredinu odnosi se na urbanistički zahtev ograničenja gradnje stambenih objekata u blizini

polja ELF većeg od 10 kV/m (10 kA/m ili 10 mT), a primenjuju se danas u potpunosti, nažalost, samo u Nemačkoj (17).

Rezultati mnogobrojnih analitičkih i eksperimentalnih naučnih studija afirmišu značaj negativnog uticaja elektromagnetnih polja niske frekvencije u ljudskom okruženju. Zbog sveprisutnosti električne energije i njene neophodnosti za funkcionisanje savremenog društva, teško je postići bilo kakva ograničenja administrativnim merama. Preporuke stručnih timova trebalo bi sprovoditi svakako striktno u radnoj sredini, zatim na nivou planiranja i gradnje u oblasti urbanizma, i svakako u svakodnevnom ambijentu ljudi, gde bi u stanovima, na mestima najčešćeg boravka čoveka, prostor bio što više oslobođen od nepotrebnih električnih aparata.

LITERATURA:

1. Anderson LE, Kaune WT. Electric and magnetic fields at extremely low frequencies.
2. In: Nonionizing radiation and protection. IInd Ed. WHO Geneve, 1989: 175-245.
3. Stuchly MA et al.: Extremely low frequency electromagnetic emissions from video display terminals and other devices. Health Physics 1983; 45:713-722.
4. Budinger TF, Lantener PC. Nuclear magnetic resonance technology for medical studies.
5. Science 1984; 226:288-298.
6. Kaune WT, Gillis MF. General properties of the interaction between animals and ELF electromagnetic fields. Bioelectromagnetics 1981;2(1):1-11.
7. Lai H. Research on the Neurological Effects of Nonionizing Radiation at the University of Washington. Bioelectromagnetics 1992;13(6):513-526.
8. Adey WR. Tissue interactions with nonionizing EMF. Physiol Rew 1981; 61:435-514.
9. Eliot JC, Tripodes JG. Assessing Nonionizing Radiation Hazards - Preface.
10. Health Physics 1991; 61:1,1.
11. Nordstorm S. et al. Genetic and reproductive hazards among workers in high voltage substation. Bioelectromagnetics 1983; 4:91-101.
12. Wilkening GM, Sutton CH. Health - Effects of Nonionizing Radiation.
13. Med Clin of North Am 1990; 74(2):489-507.
14. Easterly LE. Cancer link to magnetic field exposure: a hypothesis.
15. J Epidemiology 1981; 114(2):169-173.
16. Wertheimer N, Leeper ED. Electrical Wiring configurations and childhood cancer.
17. Am J Epidemiol 1979; 109(3):273-278.
18. Delgado JMR et al. Embryological changes induced by weak, extremely low frequency electromagnetic fields. J of Anatomy 1982; 134:533-551.
19. Wever R. Influence of electromagnetic fields on some parameters of circadian rhythms in man.
20. In: Menaber M. Ed. Biochronometry, Washington DC Nat. Acad. of Sciences 1971:117-132.
21. Groza P. et al. Blood and urinary catecholamine variations under the action of high voltage electromagnetic fields. Physiology 1978; 15:139-144.
22. Presman A. Elektromagnetne polja i `ivaja priroda. Moskva, 1968.
23. Juutilainen J. Biological Effects of Nonionizing Electromagnetic - Fields. A Hypothetical model. Environmental Health. Proceeding of Finish-Soviet Symp. on environment and health, 1982: 90-112.
24. Suess MJ. Extremely low frequency (ELF) fields. Environmental Health Criteria 35.
25. WHO Geneve, 1984.

PREVENTIVNI PREGLEDI RADNIKA ZAPOSLENIH U ZONI ZRAČENJA U AMBULANTI ZA PREVENCIJU RADIJACIONIH OŠTEĆENJA

Konstantinović Želmira, Pantelić G., Ilić S.*

INSTITUT ZA MEDICINU RADA I RADIOLOŠKU ZAŠTITU "DR DRAGOMIR
KARAOVIĆ", BEOGRAD
*INSTITUT ZA KVB, BEOGRAD

ABSTRAKT

RTG zraci su moćno sredstvo za precizno dijagnostikovanje i lečenje velikog broja oboljenja. Radiološka zaštita ima za predmet interesovanja upoznavanje i praćenje dejstva jonizujućeg zračenja na živu materiju i organizam čoveka kao i zaštitu lica zaposlenih u zoni jonizujućeg zračenja. Najosetljiviji indikator oštećenja organizma radiobiološkim dejstvima zračenja su ćelije hematopoeze i limfociti periferne krvi. Iz tih razloga su nam hematološke promene i postojanje hromozomskih aberacija (stabilnih i nestabilnih) najinteresantnije u preventivi radijacionih oštećenja. Sledeći bitan momenat su eventualne promene na očnom sočivu i koži u smislu razvijanja radijacione katarakte i radijacionog dermatita.

ABSTRACT

X-rays are powerful weapon for precise diagnostic and treatment of many diseases. Radiological protection is very interested in introducing and following effects of ionizing radiations on biological molecules and human body as well, especially the effects on the organism of workers in ionizing area. The most sensitive indicators of damage with ionizing radiations are the cells of hematopoietic tissue and the lymphocytes in human blood. For that reasons, the hematological damages and chromosomal aberrations (stable and non-stable) are the most interesting in prevention of radiobiological damages. Next very important moment are damages on eye-lens and skin, especially in developing of radioactive cataract and radioactive dermatitis.

Otkrićem X- zraka 1985. od strane Rentgena medicinska dijagnostika i terapija dobile su moćno sredstvo za precizno dijagnostikovanje i lečenje velikog broja oboljenja. Već su nažalost pioniri u oblasti radioaktivnosti na sopstvenoj koži osetili štetno dejstvo jonizujućih zraka i spoznali i onu drugu stranu medalje.

Radiološka zaštita ima za predmet svog interesovanja upoznavanje i praćenje dejstva jonizujućeg zračenja na živu materiju i organizam čoveka u celini kao i zaštitu lica zaposlenih u zoni zračenja.

Efekti zračenja na živu materiju zasnivaju se na apsorpciji energije, odnosno, na predaji energije zračenja materiji koja se zrači. U slučaju ozračenja ljudskog organizma radi se o radiobiološkim efektima jonizujućih zraka na ćeliju tog organizma. Obzirom na to da je ćelija u suštini visokodiferencirani sistem molekula u vodenoj sredini, srž nastale promene odvija se u molekulu vode i to na sledeći način: pri apsorpciji zračenja, početni momenat jeste jonizacija i disocijacija baš tog molekula vode koji se razlaže na svoje slobodne radikale, a oni sami po sebi predstavljaju moćne agense procesa redukcije i oksidacije i putem difuzije lako prodiru u okolne, do tada možda i ne pogodene ćelije, delujući na njih kao snažni otrovi i stvarajući u njima vodonik peroksid čiji su nam snažni biohemijski efekti dobro poznati.

Posle ozračenja žive materije, a pre vidljivih promena na organima i organizmu u celini, u ćelijama, u tom latentnom periodu, nastaju poremećaji

biohemijskih procesa, stvaraju se toksični intermedijerni produkti i menja se sastav belančevina i enzima i remeti se celokupni mehanizam metabolizma ćelija. Uporedo pada i količina DNK pa se doba ćelija usporava i na kraju prestaje.

Sve ovo dovodi nezavisno od morfoloških do funkcionalnih promena u ćeliji te one potpuno gube svoju normalnu funkciju. Kakav će biti stepen promena nastalih dejstvom jonizujućeg zračenja u ćeliji zavisice od vrste zračenja i veličine ozračene površine organizma.

Pacijenti koji se prate u našem području radiološke zaštite ozračeni su malim dozama, dozama veoma bliskim prirodnom fonu a radiobiološki efekat ovog zračenja proporcionalan je primljenim dozama. Mi ga pratimo u profesionalnoj, hroničnoj ekspoziciji i na tzv gornjoj granici malih doza. Kod ovih malih doza preovladava tzv. stimulativni efekat koji se zasniva na paralelnom dejstvu nekoliko mehanizama.

Sve ovo je veoma značajno za praćenje eventualnih promena u organizmu profesionalno eksponiranih lica. Procena primljene doze rutinski se vrši očitavanjem sredstava lične dozimetrije kao što su film i TLD dozimetri a koji su obavezni za svako lice zaposleno u zoni zračenja.

Ukupna primljena doza za godinu dana je godišnja ekvivalentna doza i njena maksimalno dopuštena vrednost je 50 mSv.

Ako se uzme u obzir ukupno provedeni radni staž zaposlenog lica može se računskim putem odrediti i srednja godišnja apsorbirana doza koja posmatrana u odnosu na ceo radni vek daje dragocene podatke u dinamici ekspozicije radnika u profesionalnim uslovima.

Ono što je nama veoma bitno jeste da bez obzira na veličinu primljene doze stepen radiobiološkog efekta na organizam ozračenog jeste različit i zavisi od prirodne radioosetljivosti ozračenog tkiva, odnosno organa.

Tako su najosetljivije ćelije hematopoeznog tkiva te su one i najeksploatisaniji indikator za procenu stepena ozračenosti organizma.

I- PROMENE U KRVNOJ SLICI

Ćelije hematopoeznog tkiva spadaju u izrazito radiosenzitivne, dok su ćelije periferne krvi relativno radiosenzitivne, sem limfocita koji su izrazito radiosenzitivni.

Izrazito senzitivni hematopoezni organi pod dejstvom jonizujućeg zračenja reaguju promenama u smislu proliferacije kostne srži praćene pojavom malignih oboljenja, pre svega leukoza ili obrnuto pojavom aplazije i hipoplazije kostne srži. Pri tome se prve promene javljaju u limfocitnoj lozi i to već pod dejstvom vrlo malih doza zračenja.

Zrele ćelije periferne krvi su relativno radiorezistentne i da bi se one oštetile potrebne su jače doze ozračenja. Većina profesionalnih oštećenja u krvi je reverzibilna i dobre prognoze. Loša prognoza postoji u slučaju trajnih i teških oštećenja sa izrazitim padom broja leukocita i pojavom pancitopenije, agranulocitoze i dr. Ovakve tranzitorne promene repariraju se već nakon privremenog uklanjanja iz zone zračenja u trajanju od nekoliko nedelja do nekoliko meseci. Iz tog razloga se lica kod kojih se utvrde odstupanja od normalnih vrednosti u krvnoj slici određenih zakonskim propisima uklanjaju na određeno vreme iz zone zračenja, a oboljenje i promene tretiraju se kao tranzitorna profesionalna oboljenja sa svim pravima koja su zakonom propisana za vreme njihovog odsustvovanja sa posla.

Ako se kod ovih lica promene zadrže duže od nekoliko meseci pristupa se detaljnijim hematološkim ispitivanjima i utvrđivanju eventualne profesionalne etiologije oboljenja i ta se lica proglašavaju trajno nesposbnim za rad u zoni zračenja. Uslov za

priznavanje profesionalne etiologije oboljenja jeste postojanje pozitivne radne anamneze, dužina ekspozicije od najmanje godinu dana, postojanje pozitivnog laboratorijskog nalaza i postojanje bar još jednog parametra koji se etiloški može vezati za boravak i rad u zoni zračenja, kao i poznavanje lične dozimetrije za svakog pacijenta.

Izuzetak od ovog je hipoplastična anemija gde mora postojati ekspozicija od najmanje tri godine. Ako se kod profesionalno izloženih lica javi maligne alteracije uslov za priznavanje profesionalne etiologije je da ekspozicija traje najmanje 10 godina i lice se proglašava trajno nesposbnim za rad u zoni zračenja.

II- HROMOZOMSKE ABERACIJE

U hromozomima somatskih ćelija pod uticajem jonizujućeg zračenja nastaju hromozomske aberacije koje se posmatraju u nama veoma pristupačnim limfocitima periferne krvi a što čini drugi bitan momenat u praćenju i kontroli zdravstvenog stanja lica zaposlenih u zoni zračenja.

Primarne lezije hromozoma indikovane jonizujućim zračenjem su kratkoživeće i nestabilne, lako se repariraju i ali isto tako mogu da predu i u stabilniju formu.

Dejstvom reparabilnih procesa ove primarne lezije mogu biti korektno popravljene i hromozmi vraćeni u u prethodno stanje bez trajnih posledica. Ali u slučaju da su primarne lezije veće po obimu ili intenzitetu u ćeliji će doći do aktiviranja specijalnog mehanizma enzima koji deluju tako da spajaju oštećene delove hromozoma ali nažalost nasumice i ne mnogo tačno.

Pri tome se grade novi hromozomski oblici koji se u metafazi vide pod mikroskopom kao trajne hromozomske aberacije. One su prema tome rezultat greške ćelijskog sistema repera i to onog istog koji se aktivira kada postoje primarne lezije na DNK. Jedinu izuzetak od ovog pravila su slučajevi kada postoje direktni prekidi na lancu DNK i te su lezije apsolutno nreparabilne, a manifestuju se kao trajna oštećenja koja ako se nadu u genomu mogu biti i nasledna.

Tip hromozomskih aberacija i njihova stabilnost zavisice od stadijuma aktivnosti ćelije- što je ćelija u aktivnijoj fazi to su i oštećenja hromozoma izazvana zračenjem veća.

Hromozomske aberacije posmatramo kao inter i intrahromozomske. Ove prve postoje kada se promene manifestuju između različitih hromozoma i nastaju pogrešni hromozomi spajanjem istih; tako se stvaraju translokacije i dicentrični hromozomi. Intrahromozomske aberacije nastaju unutar istog hromozoma i manifestuju se pojavom acentrika, prstenastih, pericentričnih i fragmentiranih hromozoma. Nama je u praksi najpouzdaniji parametar za postojanje hromozomskih aberacija pojava dicentričnog hromozoma.

Radijaciona katarakta nastaje uglavnom pri dugotrajnoj ekspoziciji jonizujućem zračenju, a njen nastanak favorizuju razni faktori, ali na prvom mestu treba istaći individualnu predispoziciju.

Kod nekih osoba ona se javlja već pri kratkom izlqganju malim dozama, kod drugih ni visoke doze ne izazivaju promene na očnom sočivu. Takode je važan i uticaj životnog doba: što je osoba mlada i verovatnoća pojave radijacione katarakte je veća.

Profesionalna oboljenja kože izazvana radijacijama po svom toku dele se na akutne i hronične. Akutne su znatno rede, nastaju akcidentalno, a hronična, za nas interesantnija, nastaju nakon duge ekspozicije malim dozama i mogu lako maligno alterisati.

LITERATURA:

1. Jeremić M., Panov D., Tomašević M.: "Radiološka zaštita", Beograd, 1988.
2. Vidaković A., i saradnici: "Kriterijumi za ocenu radne sposobnosti", Beograd, 1987.

Tabela 1: ZDRAVSTVENI PREGLED LICA PRE STUPANJA NA RAD SA IZVORIMA JONIZUJUĆIH ZRAČENJA

-OPŠTI KLINIČKI PREGLED -RA, LA, PA

-HEMATOLOŠKE ANALIZE

-PREGLED OČNOG SOČIVA

-RADIOGRAFIJA PLUĆA - fluorografski snimak 10 x 10 cm a za radnike

koji treba da rade u rudnicima urana 35 x 35 cm

-PREGLED URINA

-GINEKOLOŠKI PREGLED - za žene

-KAPILAROSKOPSKI PREGLED - za radnike koji mogu biti u direktnom snopu ili površinskoj kontaminaciji beta-emiterima.

Tabela 2: PERIODICITET ZDRAVSTVENIH PREGLEDA LICA ZAPOSLENIH U ZONI JONIZUJUĆEG ZRAČENJA

-OPŠTI KLINIČKI PREGLED, HEMATOLOŠKE ANALIZE, PREGLED URINA - JEDANPUT GODIŠNJE

-PREGLED OČNOG SOČIVA, RADIOGRAFIJA PLUĆA I KAPILAROSKOPIJA - JEDANPUT U DVE GODINE

-HROMOZOMSKE ABERACIJE - NA PRETHODNOM SISTEMATSKOM PREGLEDU I NA PERIOD OD GODINU DANA ZA ZAPOSLENE SA OTVORENIM IZVORIMA ZRAČENJA, U RUDNICIMA URANA, A ZA SVE OSTALE NA PERIOD OD 5 GODINA. IZUZETNO SE RADE AKO RADNIK BUDE OZRAČEN JEDNOKRATNOM DOZOM IZNAD 50 mSv, KOD AKCIDENTA ILI PO ZAHTEVU LEKARA.

-TAKOĐE PO ZAHTEVU LEKARA MOGU SE VANREDNO PONOVI SVI GORE NAVEDENI DIJAGNOSTIČKI POSTUPCI

Tabela 3: KONTRAINDIKACIJE ZA RAD U ZONI JONIZUJUĆEG ZRAČENJA

-OBOLJENJA HEMATOPOEZNIH ORGANA

-MALIGNA OBOLJENJA

-EVOLUTIVNA OBOLJENJA OČNOG SOČIVA

-EVOLUTIVNA TBC

-ENDOKRINI POREMEĆAJI

-TEŽA OBOLJENJA KOŽE - sklerodermija, pemfigus, dermatomiozitis

-TEŽA OBOLJENJA KOŽE NASTALA KAO POSLEDICA DEJSTVA

JONIZUJUĆEG ZRAČENJA - razni stadijumi akutnog i hroničnog

radiodermatitisa

-BOLESTI ZAVISNOSTI

Tabela 4: NORMALNI HEMATOLOŠKI NALAZ

-BROJ ERITROCITA

* za muškarce 3,8 - 5,5 x 10¹² / l* za žene 3,5 - 5,0 x 10¹² / l

-HEMOGLOBIN

* za muškarce 120 do 160 gr / l

* za žene 110 do 150 gr / l

-LEUKOCITI 4,0 do 9,0 x 10⁹ / l-NEUTROFILNI GRANULOCITI 2,5 do 7,0 x 10⁹ / l-LIMFOCITI 1,5 do 3,0 x 10⁹ / l-TROMBOCITI ne ispod 150 x 10⁹ / l

-BINUKLEARNI LIMFOCITI do 3 u 10 limfocita

-HROMOZOMSKE ABERACIJE U LIMFOCITIMA PERIFERNE KRVI

(analizira se najmanje 200 limfocita u metafazi) mora postojati normalni kariotip, bez: dicentričnih i prstenastih hromozoma, translokacija, pericentričnih inverzija i acentričnih fragmenata.

OBOLJENJA RESPIRATORNOG TRAKTA RADNIKA POGONA "JAMA" RTB-BOR

RESPIRATORY TRACT DISEASES OF SECTION "SHAFT" WORKERS IN RTB-BOR

Petalinkar Dragica, Milosavljević R., Grujić B.

ZDRAVSTVENI CENTAR BOR-MEDICINA RADA-BOR

IZVOD

Prilikom periodičnih pregleda 1995. godine pregledano je 677 rudara raznih zanimanja pogona "Jama". Bez oboljenja je bilo 95 radnika, odnosno 14,03% pregledanih a 582 ili 85,96% je imalo razna hronična oboljenja. Najbrojnija su bila oboljenja respiratornog trakta-355 oboljenja, odnosno 24,12% svih oboljenja. Dominiraju oboljenja gornjih respiratornih puteva i ona su dijagnostikovana u 281 radnika, odnosno 41,50% pregledanih, a iznosi 19,10% svih oboljenja. Hronični bronhitis je dijagnostikovao kod 69 radnika i iznosi 4,69% svih oboljenja dijagnostikovanih pri ovim pregledima. Takođe su dijagnostikovane i tri nove pneumokonioze, što u odnosu na dve pneumokonioze dijagnostikovane pri periodičnim pregledima 1986. godine predstavlja porast od 50%. Insuficijencija ventilacije pluća je utvrđena kod 77 ili 11,37% pregledanih radnika. U radu su takođe prikazani i uslovi rada.

ABSTRACT

During periodical checkups in 1995, 677 miners of section "Shaft" were examined. With no disease were 95 or 14,03% workers, and 582 or 85,96% were found to have various chronic diseases. It was found that 281 or 41,50% miners had diseases of upper respiratory tract, 69 or 10,19% had Bronchitis chronica and five workers had pneumoconiosis (three more than 1986.). Insufficiency of lung ventilation was found at 77 or 11,37% workers.

Working conditions are also presented in this article.

UVOD

Našim dugogodišnjim epidemiološkim studijama pratili smo posledice specifičnosti rada i radnih uslova na zdravlje radnika u podzemnoj eksploataciji bakra u pogonu "Jama" RTB-Bor. Posebnu pažnju smo posvetili dejstvu istih na disajne organe zaposlenih.

Cilj ovog rada je da se sagledaju oboljenja respiratornog trakta rudara pogona "Jama" RTB-Bor.

Metodologija rada

Analizirani uzorak predstavlja 677 radnika raznih zanimanja pogona "Jama" pregledanih u okviru redovnih periodičnih pregleda tokom 1995. Periodični pregled radnika je izvršen prema metodologiji propisanoj Pravilnikom o vršenju prethodnih i periodičnih pregleda radnika a rezultati u prikazani u ovom radu.

Merenje uslova rada je vršio Institut za bakar iz Bora po važećoj metodologiji uzimanja i obrade uzoraka fizičkih i hemijskih štetnosti i mikroklima. Na osnovu izveštaja Instituta za bakar data je ocena ulova rada.

Rezultati i diskusija

Rad u pogonu "Jama" e odvija u nepovoljnim mikroklimatnim ulovima: vlažnim (RV do 98 %), zaprašenim (do 5000č/cm² sa 34% SiO₂) i uz dota buke (90-110 DB).

Pregledano je 677 radnika. Starosna struktura je prikazana na tabeli br.1, a struktura prema ekspozicionom radnom stažu natabeli br.2.

Struktura pregledanih radnika po dobnim grupama. tab.1

Rudari-dobne grupe	20-29	30-39	40-49	50-59	Ukupno
Br.pregl.rud.	180	264	153	80	677
%	26,58	38,99	22,59	11,81	99,97

Struktura pregledanih radnika prema ekspozicionom radnom stažu (ERS) tab.2

Rudari-ERS	do 4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	preko 30	Ukupno
Br.pregl.rud.	95	127	177	110	72	60	36	677
%	14,03	18,75	26,14	16,24	10,63	8,86	5,31	99,96

Okolo dve trećine radnika mlade je od 39 godina a sa radnim stažom u Jami od 10-14 godina, dok je 19 godina u Jami provelo više od tri četvrtine pregledanih radnika.

Bez oboljenja je bilo 95 ili 14,03% a kod 582 ili 85,9% pregledanih rudara dijagnostikovano je 1471 oboljenje- prosečno 2,78 oboljenja. Najviše oboljenja je dijagnostikovano kod najstarijih radnika (3 oboljenja po jednom radniku) i sa najdužim radnim stažom (preko 30 godina-4,5 oboljenj prosečno), a najmanje kod najmladnih radnika-2 oboljenja prosečno.

Na prvom mestu su oboljenja disajnih organa (24,12% svih oboljenja): i to gornjih disajnih puteva (19,10%) što odgovara uslovima rada i dejstvu brojnih profesionalnih noksi. U odnosu na ranija ispitivanja vršena 1986 godine imamo blag porast bolesti disajnih organa jer su onda oboljenja disajnih organa predstavljala 23% svih oboljenja. Taj je porast je nažalost najizraženiji kod pneumokonioza jer su dijagnostikovane tri nove pneumokonioze nakon pregleda izvršenog 1986 godine što predstavlja porast pneumokonioza za 50%. No, porast oboljenja disajnih organa u odnosu na 1986 godinu imamo i kod oboljenja gornjih disajnih puteva (tab.3) i tu su zastupljeni hronični: rinitis, faringitis, sinusitis, ređe laringitis i njihove uzajamne kombinacije.

Relativno su česta i oboljenja donjih disajnih puteva tj. hronični bronhitis koji je dijagnostikovano kod 72 rudara, odnosno 10,63% pregledanih, gde predstavlja 4,69% svih oboljenja. Radi se o radnicima koji su proveli od 5 do 30 godina u "Jami".

U 38 slučajeva se javlja insuficijencija ventilacije pluća obstruktivnog tipa lakog stepena i to uglavnom kod starijih rudara i sa dužim radnim stažom. Kod 32 je dijagnostikovana insuficijencija ventilacije pluća restriktivnog tipa lakog stepena i to kod onih u srednjoj skupini i po godinama starosti i po dužini radnog stža provedenog u rudniku. Insuficijencija ventilacije pluća obstruktivnog tipa srednjeg stepena dijagnostikovana je kod rudara sa preko 30 godina radnog staža u "Jami". Insuficijencija ventilacije pluća restriktivnog tipa srednjeg stepena dijagnostikovana je kod dva radnika koji imaju obostrane adhezije pleure. Insuficijencija ventilacije pluća mešanog tipa

srednjeg stepena dijagnostikovana je kod radnika koji imaju pneumokoniozu. Ako se ovi rezultati uporede sa rezultatima iz 1986 godine kada je hronični bronhitis dijagnostikovano u 8,1% pregledanih imamo blagi porast istog, ali zato broj od pet pneumokonioza, odnosno tri novodijagnostikovanih predstavlja i te kakav porast. Verovatno velikog udela u ovakvom zdravstvenom stanju pregledanih radnika velikog udela ima i ekonomska situacija zadnjih pet godina, opšti pad standarda, pogoršani uslovi života i rada kao i smanjena mogućnost za provođenje terapijske a posebno preventivne rehabilitacije respiratornog trakta. Ali kad ove rezultate uporedimo sa rezultatima iz 1968 godine i dalje je poboljšanje zdravstvenog stanja nakon uvođenja tehnologije vlažnog bušenja evidentno. Pri pregledu 1986 godine početne pneumokonioze su dijagnostikovane u 185 radnika ili 21,3 %, a izražene pneumokonioze u 23 radnika-2,7 %, tako da čak i broj od pet pneumokonioza dijagnostikovano pri pregledu 1995 godine predstavlja poboljšanje zdravstvenog stanja u odnosu na 1968 godinu.

Struktura hroničnog morbiditeta pregledanih radnika tab.3

GRUPA OBOLJENJA	BROJ OBOLJENJA	%
Infektivne i prazitarne bolesti	-	-
Endokrine i bolesti metabolizma	19	1,29
Duševni poremešaji	12	0,81
Etilizam	15	1,01
Nervni sistem	45	3,05
Deg.oboljenja oka	1	0,06
Ostala oboljenja oka	48	3,26
Deg.oboljenja uha	3	0,20
Ostala oboljenja uha	38	2,58
Akustička trauma	238	16,17
KVS	203	13,80
RS-gornji	281	19,10
RS-donji	69	4,69
Pneumokonioze	5	0,33
Digestivni sistem	164	11,14
Genito-urinarni sistem	35	2,37
Koža	6	0,40
Mišići i kosti	193	13,12
Simptomi i nedefinisana stanja	28	1,90
Povrede	62	4,21
Trovanja	6	0,40
UKUPNO OBOLJENJA	1471	99,84
Ukupno-oboileli rudari	582	85,96
Rudari-bez oboljenja	195	14,03

Kod svih obolelih od hroničnog bronhitisa dijagnostikovana je i insuficijencija ventilacije pluća (tab.4).

Prikaz plućnih funkcija tab. 4

Vrsta insf.pl.	obstruktivna			restriktivna			mešana			Svega
	laka	sredn.	teška	laka	sredn.	teška	laka	sredn.	teška	
br.pre.	38	2	-	32	2	-	-	3	-	77
%	49,35	2,59	-	41,55	2,59	-	-	3,89	-	99,97

ZAKLJUČAK

1. Pregledom je obuhvaćeno 677 rudara. Bez oboljenja je bilo 95-14,03 % a 582-85,96 je imalo razna hronična oboljenja.

2. Najbrojnija su bila oboljenja respiratornog sistema-355 ili 24,12 % svih oboljenja, dijagnostikovana kod 320-47,26 pregledanih što je nešto više nego 1986 kad su oboljenja disajnih organa dijagnostikovana kod 46,80%, ali znatno manje u odnosu na 1968 godinu kada su ista dijagnostikovana kod 59,94% pregledanih radnika.

3. Mada broj od 72-10,63% obolelih od hroničnog bronhitisa predstavlja blag porast u odnosu na 8,1% pregledanih 1986 i dalje predstavlja znatno smanjenje u odnosu na 38,36% obolelih 1968 godine.

4. Tri novodijagnostikovane pneumokonioze 1995 godine uz gore navedene druge rezultate peridičnih pregleda obavljenih tokom 1995 godine zahtevaju budno praćenje zdravstvenog stanja zaposlenih radnika kao i pojačan rad na prevenciji i čuvanju zdravlja zaposlenih, mada su ovakvi rezultati velikim delom verovatno posledica ekonomskih i svih drugih zbivanja koja su se zadnjih pet-šest godina odvijala u našem društvu.

LITERATURA

1. D. Stanković: Medicina rada, Med. knjiga, Beograd 1984, 793-799
2. D. Petallinkar i sar.: Oboljenja respiratornog trakta radnika pogona "Jama" RTB-Bor, Zbornik radova, IV Jugoslovenski simpozijum o pneumokoniozama i ostalim profesionalnim bronhopneumopatijama, Sokobanja 1989., 595-599.
3. M. Mededović i sar.: Oboljenja respiratornog sistema u radnika RTB-Bor, Zbornik radova, Simpozijum o zaštiti zdravlja radnika RTB-Bor, Bor 1968., 19-28
4. M. Mededović i sar.: Pneumokonioze rudara borskih rudnika, Zbornik radova, Simpozijum o zaštiti zdravlja radnika RTB-Bor, Bor 1968, 49-54.
5. D. Stanković: Profesionalne bolesti, Svjetlost 1986, 147-166.
6. V. Danilović: Plućne bolesti, Medicinska knjiga, Beograd 1982, 112-122, 222-242.

AEROZAGADENJE I POREMEĆAJI PLUĆNE FUNKCIJE

AIR POLLUTION AND LUNGS FUNCTION DISTURBANCES

Batanjac Jasminka, Jovanović J., Jovanović M.

ZAVOD ZA ZAŠTITU RADNIKA NIŠ

REZIME

Ispitivanjem uslova radne sredine u "LIVNICI - MIN" Niš otkrili smo prisustvo prašine iznad MDK i nepovoljnih mikroklimatskih uslova. Analizom stanja bronhopulmonalnog sistema kod 130 radnika eksponirane grupe i 79 kontrolne grupe našli smo značajno češću pojavu kašlja, pozitivnog fizičkog nalaza na plućima i patoloških vrednosti parametra $100 \cdot \frac{FEV_1}{VC}$ kod

radnika eksponirane grupe. Rezultati ukazuju na neospornu činjenicu da profesionalne respiratorne nokse u "LIVNICI" mogu dovesti do opstruktivnog sindroma pluća eksponiranih radnika.

ABSTRACT

The working environment analysis in foundry "LIVNICA - MIN" shows the presence of dust above MPV and unfavourable microclimatic factors. The analysis of bronchopulmonary system of 130 exposed workers, discover the statistic more prevalence of cough, positive auscultation find on lary and pathology values of TIFNO index than the workers of the control group. These results indicate that air pollution in foundry brings to obstructive lung disease at exposed workers.

UVOD

Prevalencija profesionalnih respiratornih oboljenja je visoka. Vodeće mesto u ovoj patologiji zauzimaju hronične opstruktivne bolesti pluća (bronhitis, enfizem pluća i bronhijalna astma). U etiologiji ovih oboljenja značajnu ulogu igraju profesionalne respiratorne nokse. Jedan od najznačajnijih morbogenih agenasa u profesionalnoj patologiji bronhopulmonalnog sistema je industrijska prašina. Veća zaprašnost i zagađenost vazduha usled procesa proizvodnje znatno utiču na pojavu opstruktivnog sindroma pluća (2, 6). Pored ekspozicije prašini, veoma je aktuelan problem i nepovoljnih mikroklimatskih faktora radne sredine kao što su: nepovoljna temperatura, visoka relativna vlaga, ubrzano strujanje vazduha, hemijski nadražljivci i sl. Na reakciju disajnih puteva zbog visoke zaprašnosti radne sredine utiču i loše mere higijensko-tehničke zaštite na radu (13). Utvrđeno je postojanje značajnih razlika u morbiditetu i mortalitetu od oboljenja bronhopulmonalnog sistema u odnosu na pol (5, 10). Sve se više ukazuje na povezanost između pušenja cigareta i pojave hroničnog bronhitisa i raka pluća (2, 3, 7, 9, 15). Pored duvanskog dima i drugi iritansi disajnih puteva imaju značajnu ulogu u nastajanju pogoršanja hroničnih nespecifičnih oboljenja pluća. Zagađenost atmosfere udružena sa niskom temperaturom i lošim mikroklimatskim uslovima povećava morbiditet i mortalitet od hroničnog bronhitisa. Sigurno da se ne mogu zanemariti i socijalno-ekonomski uslovi kao važan činilac u nastajanju oboljenja bronhopulmonalnog sistema (10). Sve se više pridaje značaj ulozu deficita alfa₁ antitripsina kao predisponirajućeg faktora u razvoju opstruktivnog sindroma pluća (4, 8). Sigurno je da u etiologiji oboljenja bronhopulmonalnog sistema značajnu ulogu igraju i faktori profesionalne ekspozicije.

CILJ RADA

Cilj istraživanja nam je bio da utvrdimo prisustvo respiratornih noksi u radnoj sredini "LIVNICE - MIN" Niš, sagledamo stanje bronhopulmonalnog sistema eksponovanih radnika i nademo eventualnu povezanost između ovog stanja i delovanja verifikovanih respiratornih profesionalnih noksi.

METODOLOGIJA

Plan rada deli aktivnost u dve faze:

Prva faza obuhvata analizu rezultata ispitivanja štetnosti na radnom mestu proizvodnih radnika u "LIVNICI - MIN" Niš. Ispitivanje fizičkih štetnosti radne sredine izvršeno je u skladu sa Pravilnikom o postupku kod periodičnih pregleda i JUS (13). Za procenu mikroklimatike radne sredine praćeni su sledeći parametri: temperatura vazduha, relativna vlažnost i brzina strujanja vazduha. Izmerene vrednosti su upoređivane sa dozvoljenim vrednostima datim u Pravilniku o opštim merama i normativima zaštite na radu za gadevinske objekte namenjene za radne i poslovne prostorije (12). Koncentracija prašine je određivana gravimetrijskom metodom i izražavana u mg/m^3 vazduha.

Druga faza obuhvata ispitivanje stanja bronhopulmonalnog sistema kod 130 radnika koji rade u "LIVNICI - MIN" Niš i kod 79 radnika kontrolne grupe, koji nikada u svom radnom veku nisu bili izloženi profesionalnim iritansima. U tom cilju vršeni su sledeći postupci:

primena upitnika,
fizički pregled,

ispitivanje plućne funkcije na spirometru tipa "GODART", a dobijeni rezultati su upoređivani sa tabličnim normama Evropske zajednice za uglj i čelik "CECA".

REZULTATI RADA

Analize rezultata mikroklimatskih merenja pokazuju da je temperatura na radnom mestu van zone komfora u odnosu na srednje težak fizički rad. (Tabela 1).

TABELA 1: Parametri mikroklimatike u ispitivanom pogonu

	Spoljna TEMPERATURA	TEMPERATURA RADNOG MESTA	Relativna vlažnost	Brzina strujanja vazduha
	°C	°C	%	m/s
Izmerene vrednosti	2	8,5	64	0,18
Dozvoljene vrednosti	-	14+21	40+60	0,3

Izmerene vrednosti za prašinu prisutnu u ispitivanom pogonu pokazuju da je ono znatno iznad dozvoljenih vrednosti. (Tabela 2).

TABELA 2: Koncentracija prašine u ispitivanom pogonu

	MINERALNE PRAŠINE SA 1% SiO_2	MINERALNE PRAŠINE SA 1,4% SiO_2
	mg/m^3	mg/m^3
Izmereno	81,1	16,1
Dozvoljeno	10,0	9,0

Ispitivanje pojave kašlja kod radnika eksponovane i kontrolne grupe je pokazalo statistički značajno češću pojavu kašlja kod radnika eksponirane grupe (46,92%) u odnosu na radnike kontrolne grupe (32,91%). Znatno je češće prisutan kašalj sa iskašljavanjem (Tabela 3).

TABELA 3: Broj radnika sa kašljem u kontrolnoj i eksponovanoj grupi i razlike između njih

	EKSPONOVANA GRUPA		KONTROLNA GRUPA		t	p
	n=130		n=79			
	broj	%	broj	%		
Suv kašalj	24	18,46	12	15,18	0,5	n.s.
Kašalj sa iskašljavanjem	37	28,46	14	17,72	2,0	< 0,05
Ukupno sa kašljem	61	46,92	26	32,91	2,4	< 0,05

Rezultati fizičkog pregleda su ukazali na znatno češću pojavu kliničkih znakova opstrukcije kod radnika eksponirane grupe (30,76%) u odnosu na radnike kontrolne grupe (16,4%) (Tabela 4).

TABELA 4: Rezultati dobijeni fizičkim pregledom radnika eksponovane i kontrolne grupe i razlike između njih

	EKSPONOVANA GRUPA		KONTROLNA GRUPA		t	p
	n=130		n=79			
	broj	%	broj	%		
Klinički znaci opstrukcije	40	30,76	13	16,4	2,7	< 0,05

Analiza spirometrijskog nalaza ukazuje na znatno češće prisustvo patoloških vrednosti parametra $100\text{FEV}_1/\text{VC}$ kod radnika eksponovane grupe (21,5%) u odnosu na radnike kontrolne grupe (13,9%) (Tabela 5).

TABELA 5: Rezultati spirometrijskih testova eksponovane grupe u odnosu na kontrolnu grupu radnika

VRSTA TESTA	Normalne vrednosti	Eksponovana grupa		Kontrolna grupa		t	p
		n=80		n=79			
		Patološke vrednosti		Patološke vrednosti			
		broj	%	broj	%		
VC	80%	18	22,5	5	6,4	0,3	n.s.
FEV ₁	75%	15	18,75	10	12,6	0,5	n.s.
100FEV ₁ /VC	70%	28	35	11	13,9	2,4	< 0,05

DISKUSIJA

Analizom radne sredine u Livnici- MIN -Niš otkrili smo prisustvo profesionalnih respiratornih noksi koje mogu dovesti do promene stanja u bronhopulmonalnom sistemu eksponiranih radnika. Rezultati naših ispitivanja uslova radne sredine su slični rezultatima do kojih su došli i drugi autori koji su se bavili tom problematikom (14). Praćenjem subjektivnih tegoba našli smo pojavu visokog procenta kašlja pri čemu smo spremni da ove simptome tumačimo delovanjem noksi na radnom mestu. Međutim ove rezultate treba sa rezervom primiti jer su posledica intervjua pa prema tome podležu subjektivnosti pregledanih osoba i mogu imati rentni karakter. Naravno, na nastanak ovih tegoba mogu uticati i drugi faktori (duvanski dim, infekcije, neurogeni momenti i sl.) Fizički nalaz na plućima pokazuje znatno veće prisustvo pozitivnog auskultatornog nalaza kod radnika eksponovane grupe u odnosu na kontrolnu grupu radnika što ukazuje da respiratorni iritansi na radnom mestu imaju vidnu ulogu u nastajanju nalaza koji ukazuje na opstrukciju u disajnim putevima. Smatra se da pozitivan auskultatorni nalaz na plućima (oslabljeno disanje, produžen ekspirijum, niskotonski i visokotonski vizing) može sa velikom sigurnošću ukazati na pojavu opstrukcije u disajnim putevima (1).

Spirometrijsko ispitivanje ventilacije pluća je pokazalo da su radnici eksponirane grupe ostvarili znatno veći broj patoloških vrednosti parametara koji ukazuju na opstruktivne promene u disajnim putevima, što se tumači dejstvom profesionalnih respiratornih noksi na sluzokožu disajnih puteva.

ZAKLJUČAK

1. Analiza radne sredine u Livnici-MIN-Niš ukazuje na prisustvo profesionalnih noksi koje mogu dovesti do promena stanja u bronhopulmonalnom sistemu.

2. Rezultati ispitivanja na radnicima pokazuju da navedene nokse bitno utiču na stanje bronhopulmonalnog sistema eksponiranih radnika.

LITERATURA

- Godfrey S., Edwards R.H.T., Combell E.J.M., Jewton Howes J.: Clinical and Physiological Associations of Some Physical Syus observed in patients with chronic airway obstruction, *Torax*, 25(3),1970
- Jovanović J.: Uticaj profesionalnih respiratornih noksi u nekim industrijama (metalopreradivačka, gumarska i tekstilna) na stanje bronhopulmonalnog sistema, *Specijalistički rad*, Niš 1990.
- Kalačić J.: Hronični bronhitis i ventilacijska funkcija pluća u pušača i nepušača, *Arhiv Higijene rada* 5,21, 1970.
- Laureil C.B., Erksson S.: The electrophoretic alfa globulin pattern of serum in alfa antitripsin deficiency, *Scand.L.Clin.Lab.Invest.* 15:132-248,1963.
- Mann W.H.: *Chronic Bronchitis Conybeare*, Textbook of medicine, Livingstone, Edinburgh,1975.
- Popović V.: Stanje plućne funkcije radnika jednog rudnika mrkog uglja, *Doktorska disertacija*, Niš,1971.
- Popović V., Tričković K.: Uticaj duvanskog dima na bronhopulmonalni sistem radnika koji nisu izloženi respiratornim iritansima na radnom mestu, *Acta Medicae Medianae*,5,11,1983.
- Puffanigg R.: O ulozi alfa antitripsinskog deficita kod heterozigota s hroničnim opstruktivnim bronhitisom, *Plućne bolesti Tuberk*, 28:31-35,1976.
- Report of the Advisory committee to the surgeon General of the public Health Service, US Department of Health Education and Welfare, *Public Health Service U.S., Government Brintig Office* 60, 1964.
- Slavković V.: Neki problemi etiologije i patogeneze opstruktivnog sindroma pluća, *Pneumokonioze i druge profesionalne bronhopneumopatije*, Jugoslovenski simpozijum, Zbornik radova, Niš, 99-104, 1979.
- Službeni glasnik SRS. 8/1984.
- Službeni list SFRJ 29/67 i 41/68
- Tričković K.: *Higijena rada i patologija rada*, Niš,1979.
- Čirić B., Ilić N.: Zapršenost radne sredine u livnicama i tehničke mere smanjenja koncentracije, *Pneumokonioze i druge profesionalne bronhopneumopatije*, Zbornik radova, Soko Banja, 1979.
- Zislin D.M., Golochman A.G., Tarasov A.C., Sahon T.G., Devjatrjn V.K., Tihochaja L.J., Toropov A.A., Mordavskij G.G., Ranc J.M., Bušnjev G.V.: *Kritiri ocenki profesionalnoj prinadležnosti bronhita u radničkih pilevih proizvodstv.*, Profesionalne bronhiti, Moskva, 13,1978.

PUŠENJE CIGARETA KAO SAOBRAĆAJNI I EKOLOŠKI PROBLEM

CIGARETTE SMOKING AS ECOLOGIC AND TRAFFIC PROBLEM

Jovanović Jovica, Batanjac J, Micić N, Tica M

ZAVOD ZA ZDRAVSTVENU ZAŠTITU NIŠ
SUP NIŠ

REZIME

Ispitivanjem je obuhvaćena grupa od 430 vozača podeljenih u dve podgrupe (podgrupa A - 280 pušači i podgrupa B - 150 nepušači). Praćeno je ponašanje ovih vozača u saobraćaju. Zapaženo je da pušači statistički značajno češće izazivaju saobraćajne nezgode i imaju veći prosek saobraćajnih nezgoda u odnosu na nepušače. Smatramo da pušenje cigareta predstavlja značajan ekološki i saobraćajni problem te je u skladu sa tim neophodno preduzeti mere prevencije.

ABSTRACT

The examination included 430 drivers divided in to the two subgroups (subgroup A consisted of 280 smokers, subgroup B of 150 non smokers). The behavior of these drivers in highway communication was analysed. The smokers have had statistic more number of traffic accidents than the smokers. These results indicate that the cigarette smoking is a significant ecologic and traffic problem, and the preventive measures must be undertaken.

UVOD

Etiologija saobraćajnih nezgoda je složena i još uvek nedovoljno izučena. Sasvim je sigurno da saobraćajne nezgode nastaju međusobnom interakcijom faktora čovek - vozilo - put i okolina pri čemu daleko ispred svih dominira faktor čovek (1). Rezultati naših istraživanja ukazuju da je faktor čovek u 97,2% slučajeva uzrok saobraćajnih nezgoda (2, 3). U okviru ljudskog faktora postoji veći broj činioca koji mogu da utiču na vozačku sposobnost i bezbednost svih učesnika u saobraćaju. Sigurno je da pušenje cigareta može predstavljati značajan razlog smanjenja vozačke sposobnosti. Pušenje cigareta je rasprostranjena navika među odraslim stanovništvom. Smatra se da oko 70% muškaraca i 40% žena puši i da je u vozačkoj populaciji pušenje zastupljeno u prilično visokom procentu.

CILJ RADA

Rad je imao za cilj da ispita uticaj navike pušenja cigareta vozača na nastajanje saobraćajnih nezgoda.

METODOLOGIJA RADA

Ispitivanjem je obuhvaćena grupa od 430 vozača pregledanih u Zavodu za zdravstvenu zaštitu radnika u Nišu radi izdavanja lekarskog uverenja o zdravstvenoj sposobnosti za upravljanje motornim vozilom. Vozače smo podelili u dve podgrupe:

podgrupu A je činilo 280 vozača,
podgrupu B je činilo 150 nepušača.

Praćeno je ponašanje ovih vozača u saobraćaju u proteklih pet godina i evidentirane su sve saobraćajne nezgode koje su počinjene krivicom ovih vozača.

REZULTATI RADA

Analizom strukture podgrupa A i B utvrđeno je da su ove približno istog sastava u odnosu na faktore koji mogu uticati na nastajanje saobraćajnih nezgoda (pol, zdravstveno stanje, bračno stanje i vozački staž). Jedina razlika među njima je bila u prisustvu navike pušenja (Tabela 1).

TABELA 1: Struktura vozača podgrupe A i B

		Pušači		Nepušači		p
		n=280		n=150		
		broj	%	broj	%	
MUŠKARCI		128	45,7	68	45,3	n.s.
ŽENE		152	54,3	82	55,7	n.s.
zdravi		192	68,6	103	68,7	n.s.
sa nekom hroničnom bolešću		88	31,4	47	31,3	n.s.
BRAČNI STATUS	oženjeni/udata	127	45,3	67	44,7	n.s.
	razvedeni-e	111	39,6	68	38,7	n.s.
	neudate/neožnjeni	42	15,0	25	16,6	n.s.
VOZAČKI STAŽ	do 5 god	55	19,6	29	19,6	n.s.
	6-10 god	121	43,2	64	42,7	n.s.
	> 11 god	104	37,1	57	38,0	n.s.

Praćenjem broja vozača sa saobraćajnim nezgodama utvrdili smo da pušači statistički značajno češće izazivaju saobraćajne nezgode u odnosu na grupu nepušača (Tabela 2).

TABELA 2: Broj vozača sa saobraćajnim nezgodama

Pušači		Nepušači		p
n=280		n=150		
broj	%	broj	%	
169	60,3	56	37,3	< 0,05

Prosečan broj saobraćajnih nezgoda po jednom vozaču u podgrupi A je iznosio $2,42 \pm 0,8$ a u podgrupi B $2,01 \pm 0,5$ što predstavlja statistički značajnu razliku ($p < 0,01$).

DISKUSIJA

Rezultati ovog rada su ukazali da pušenje cigareta nije samo ekološki već i značajan saobraćajni problem. U dimu cigareta do danas nije pronađena ni jedna korisna materija ali je pronađeno više hiljada otrova. Četrdesetak otrova iz dima cigareta pripadaju grupi direktnih izazivača raka a drugih osamdesetak otrova predstavljaju pomagače pojave raka. Produkti pušenja iz pluća dospevaju u krvotok a zatim u sve delove tela, ulazeći u sastav svake ćelije remeteći pritom njenu funkciju izazivajući niz promena. Ove promene su naročito izražene kod vozača i mogu predstavljati značajan akcidentogeni faktor u saobraćaju. Posebno je interesantno pitanje uticaja pušenja cigareta na nastajanje saobraćajnih nezgoda i ono se može objasniti kroz nekoliko fenomena:

- Od momenta kada vozač oseti potrebu za cigaretom on je manje koncentrisan na vožnju i tok saobraćaja a više na zadovoljenje potrebe za pušenjem,
- Ako je u situaciji da tu potrebu ne može odmah da zadovolji, vozač postaje nervozan, manje tolerantan, pa čak i agresivan,
- Ako mu kutija cigarete nije na dohvat ruke sve dok je ne nade voziće jednom rukom sa pažnjom usmerenom isključivo na cigaretu,
- Kada nade kutju cigareta, često uz pomoć zuba kida celofan i dalje vozi jednom rukom sve dok ne zapali cigaretu, poseban problem je traženje šibice koja takode odvlači vozačevu pažnju,
- Kada prvi dim cigarete dospe u oči javlja se nadražaj konjunktiva, pojavljuju se suze i ubrzano treptanje što ugrožava bezbedno upravljanje vozilom,
- Ponekad se dogodi da vazдушna struja vrati pepeo vozaču u oči, što pri velikim brzinama može da bude kobno,
- U toku pušenja jedne cigarete koje traje 7 - 8 minuta kad god prinese cigaretu ustima vozač opet vozi jednom rukom,
- U slučaju da puše i saputnici zamagljuje se stakla, smanjuje se vidljivost u kolima, nadražuju se konjunktive i gornji disajni putevi, što izaziva pojačan nadražaj na kašalj koji može ugroziti bezbednu vožnju.

Štetne materije mute pogled, cigarete ispoljavaju svoje hemijsko dejstvo dovodeći do povećane koncentracije karboksihemoglobina, što ima za posledicu slabiju ishranu mozga kiseonikom. Rezultati naših radnih istraživanja su pokazali da je povišen nivo karboksihemoglobina u krvi vozača povezan sa češćom pojavom saobraćajnih nezgoda (4). Ugljenmonoksid, nikotin i smanjena koncentracija kiseonika, dovode do smanjene osetljivosti čula vida tako da se već posle četvrte cigarete značajno smanjuje oština vida (5). Posebnu opasnost predstavljaju štetni efekti pušenja na nervni sistem, naime, vozač se pod dejstvom duvana oseća prividno opušten dok mu je nervni sistem prenadražen što odgovara stanju stresa u kome ne treba voziti. Određena psihološka istraživanja su pokazala da među pušačima ima znatno više neurotičnih osoba, emocionalno nestabilnih, a kod mnogih je uočena avanturistička svojstva, što sve može uticati na nastajanje saobraćajnih nezgoda i ugrožavanje bezbednosti svih učesnika u saobraćaju. Agresivnost kao jedna od karakterističnih obeležja većine pušača može indukovati agresivnu vožnju i nastajanje nezgoda.

ZAKLJUČAK

Na osnovu rezultata ovog rada možemo smatrati da je pušenje cigareta značajan akcidentogeni faktor u saobraćaju. Borba protiv pušenja predstavlja doprinos ne samo ekološkom pokretu već i naporima za ublažavanje epidemije drumskog saobraćaja i traumatizma koja je u stalnom zamahu, kod nas i u celom svetu.

LITERATURA

1. Sakić S, Adanja V., Jovanović I.: Contribution aux etudes des caracteristiques epidemiologues du traumatisme du trafic routier en Yougoslavie, XV, EME Semaine Medicale Balkanique, Athens, 642-643, 1978
2. Jovanović J. i sar.: Etiologija saobraćajnih nezgoda, XVII dani preventivne medicine, Niš, 1993, Zbornik rezimea; 54
3. Jovanović J., Jovanović M.: Učešće ljudskog faktora u nastajanju saobraćajnih nezgoda, Jugoslovenska i inostrana dokumentacija zaštite životne i radne sredine, 2, 3, 4, 1994: 131-135
4. Jovanović J. i sar.: Chronic exposure to carbonmonoxide as a contributing factor of developing accidents, 33rd International Congress of forensic (toxicology) and first on environmental toxicology (Gretax 1995), Thessaloniki, 1995, Book of Abstract, 153 OT, Greece
5. Veselinović Ž.: Uticaj pušenja na noćni vid i njegov značaj u savremenom saobraćaju, I Kongres saobraćajne medicine YU, Hvar, 1972, Zbornik radova, 247-250

BUKA I PUŠENJE CIGARETA KAO ETIOLOŠKI FAKTORI U NASTAJANJU ARTERIJSKE HIPERTENZIJE

NOISE AND CIGARETTE SMOKING AS A CONTRIBUTING FACTORS IN DEVELOPING OF ARTERIAL HYPERTENSION

Branka Ilić, Jovanović J., Batanjac J.

ZAVOD ZA ZDRAVSTVENU ZAŠTITU RADNIKA - NIŠ

REZIME

Pregledano je 350 radnika izloženih buci (ekspozovana grupa) i 185 radnika koji nikada nisu radili u uslovima buke (kontrolna grupa). Radnici su podeljeni u dve podgrupe (pušači i nepušači). Prevalencija hipertenzije je statistički značajno češća u ekspozovanoj u odnosu na kontrolnu grupu. Kod pušača ekspozovane grupe je registrovano statistički značajno veća prevalencija hipertenzije u odnosu na nepušače ekspozovane grupe. Pušači ekspozovane grupe su imali statistički značajno veću prevalenciju arterijske hipertenzije u odnosu na pušače kontrolne grupe. Buka i pušenje cigareta su značajni favorizujućii faktori u nastajanju hipertenzije. Borba protiv pušenja cigareta može predstavljati značajnu preventivnu meru u sprečavanju negativnih efekata buke na krvni pritisak ekspozovanih radnika.

ABSTRACT

350 workers exposed to noise (Exposed group) and 185 workers who had never worked in conditions of noise (Control group) was examined. The workers were divided in the two subgroups (smokers and non smokers). The prevalence of hypertension was significant highly in the exposed than in control group. The smokers of exposed group had statistic more prevalence of hypertension than the non smokers of exposed group. The smokers of exposed group had statistic more prevalence of hypertension than the smokers of the control group. The results show that the stopping of smoking is significant preventive measure in prevention of harmful effect of noise on blood pressure of exposed workers.

UVOD

Industrijska buka je jedna od najčešće prisutnih i vrlo agresivnih noksi u radnoj sredini. Buka predstavlja neželjeni zvuk koji izaziva brojne auditivne i ekstraauditivne senzacije. To je zvuk koji smeta, uznemirava, iritira. Njeno dejstvo na ljudski organizam je kumulativno. Do kumulacije uticaja buke dolazi ne samo tokom osmočasovne ekspozicije, nego i tokom celog radnog veka, a posledice su izazvane kumulativnim delovanjem buke na radnom mestu i van njega.

CILJ RADA

Rad je imao za cilj da ispita uticaj industrijske buke intenziteta 80-95 dB(A) na krvni pritisak ekspozovanih pušača.

MEDOLOGJA RADA

Ispitivanjem je obuhvaćeno 535 radnika mašinske i tekstilne industrije. Ekspozovanu grupu je činilo 350 radnika profesionalno izloženih buci intenziteta od 80-95 dB(A), a kontrolnu grupu 185 radnika koji nikada nisu radili u uslovima prisustva industrijske buke. Prosečna starost radnika kontrolne grupe je bila 41,8±7,6 godina a radnika ekspozovane grupe 42,1±8,5 godina, što ne predstavlja statistički značajnu

razliku. Radnici ovih grupa su u odnosu na naviku pušenja cigareta podjeljeni u dve podgrupe. Posle merenja krvog pritiska u više navrata poštovanjem svih postulata pravilne tehnike merenja pacijent je svrstavan u jednu od sledećih kategorija:

- hipotenzija: tenzija manja od 13,3/8 kPa,
- normotenzija: tenzija od 13,4/8,1 kPa - 18,7/11,9 kPa,
- arterijska hipertenzija: tenzija preko 18,8/12 kPa.

REZULTATI RADA

Praćenjem krvnog pritiska naših radnika utvrđena je statistički značajno veća prevalencija arterijske hipertenzije kod radnika eksponovane u odnosu na radnike kontrolne grupe. Radnici kontrolne grupe su statistički značajno češće patili od arterijske hipotenzije u odnosu na radnike eksponovane grupe (Tabela 1). Analizom stanja krvnog pritiska radnika eksponovane grupe u odnosu na naviku pušenja cigareta nađena je statistički značajno veća prevalencija arterijske hipertenzije i značajno manja prevalencija arterijske hipotenzije kod pušača u odnosu na grupu nepušača (Tabela 2). Pušači eksponovane grupe su statistički značajno češće patili od arterijske hipertenzije u odnosu na pušače kontrolne grupe. Kod pušača kontrolne grupe je nađena statistički značajno veća prevalencija arterijske hipotenzije u odnosu na pušače eksponovane grupe (Tabela 3). Kod nepušača eksponovane grupe je nađena nešto veća prevalencija arterijske hipertenzije u odnosu na nepušače kontrolne grupe ali ova razlika nije statistički značajna. Takođe je nađena i statistički neznačajna razlika u pojavi arterijske hipotenzije kod nepušača kontrolne i eksponovane grupe (Tabela 4).

DISKUSIJA

Industrijska buka predstavlja jedan od značajnih faktora u nasatajanju arterijske hipertenzije eksponovanih radnika (1). Ona može različitim mehanizmima favorizovati pojavu arterijske hipertenzije. Mogući patogenetski mehanizmi su uticaj buke na povećanu aktivaciju adrenergičkog nervnog sistema, povećane aktivnosti sistema renin- angiotenzin - aldosteron i povećanjem totalne perifernog vaskularne rezistencije (2, 3). Svakodnevno ponavljana stimulacija bukom dovodi do hronične elevacije simpatičkog tonusa, porasta perifernog vaskularne rezistencije i trajne hipertenzije. Sasvim je sigurno da je pušenje cigareta važan favorizujući faktor bržeg nastanka arterijske hipertenzije (4). Rezultati ovog rada pokazuju da industrijska buka ubrzava nastajanje arterijske hipertenzije kod eksponovanih pušača. Ovakvi rezultati se mogu objasniti sinergističkim dejstvom buke i duvanskog dima na povećano lučenje kateholamina, porast minutnog volumena i perifernog vaskularne rezistencije, što delom ima svoj dokaz u eksperimentalnim radovima nekih autora (5).

ZAKLJUČAK

Rezultati ovoga rada ukazuju da je industrijska grupa značajan favorizujući faktor u nastajanju arterijske hipertenzije i da kumulativno dejstvo buke i duvanskog dima ima izraženiji efekat na nastanak arterijske hipertenzije nego pojedinačno izolovano dejstvo ovih štetnosti. Borba protiv pušenja cigareta može predstavljati značajnu preventivnu meru u sprečavanju negativnih efekata industrijske buke na krvni pritisak eksponovanih radnika.

TABELA 1: Stanje krvnog pritiska eksponovane i kontrolne grupe

	Eksponovana grupa		Kontrolna grupa		p
	n=350		n=185		
	broj	%	broj	%	
Hipotenzija	45	12,8	43	23,2	< 0,05
Normotenzija	209	57,9	106	57,3	n.s.
Arterijska hipertenzija	96	27,4	36	19,5	< 0,05

n.s. - nije signifikantno

TABELA 2: Stanje krvnog pritiska radnika eksponovane grupe u odnosu na naviku pušenja cigareta

	Pušači		Nepušači		p
	n=170		n=180		
	broj	%	broj	%	
Hipotenzija	12	7,1	33	18,3	< 0,05
Normotenzija	100	58,8	109	60,5	n.s.
Arterijska hipertenzija	58	34,1	38	21,1	< 0,05

n.s. - nije signifikantno

TABELA 3: Stanje krvnog pritiska pušača eksponovane i kontrolne grupe

	Pušači Eksponovane grupe		Pušači Kontrolne grupe		p
	n=170		n=90		
	broj	%	broj	%	
Hipotenzija	12	7,1	19	21,1	< 0,05
Normotenzija	100	58,8	51	56,6	n.s.
Arterijska hipertenzija	58	34,4	20	22,2	< 0,05

n.s. - nije signifikantno

TABELA 4: Stanje krvnog pritiska nepušača eksponovane i kontrolne grupe

	Nepušači Eksponovane grupe		Nepušači Kontrolne grupe		p
	n=180		n=95		
	broj	%	broj	%	
Hipotenzija	32	18,3	24	25,3	n.s.
Normotenzija	109	60,5	55	57,9	n.s.
Arterijska hipertenzija	38	21,1	16	16,8	n.s.

n.s. - nije signifikantno

Tabela 1 Stanje krvnog pritiska eksponovane i kontrolne grupe



Tabela 2: Stanje krvnog pritiska radnika eksponovane grupe u odnosu na naviku pu{enja cigareta

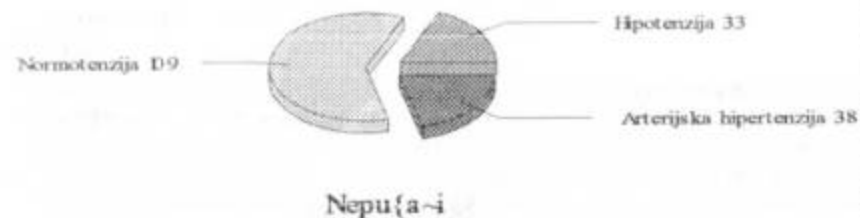
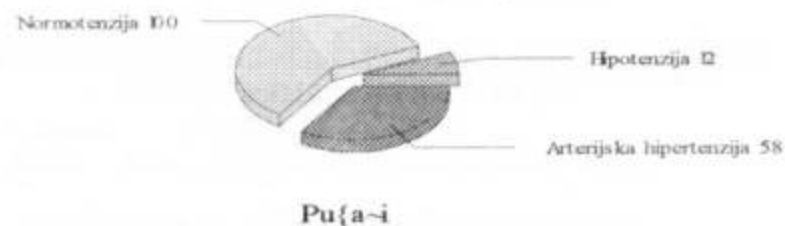


Tabela 3: Stanje krvnog pritiska pu{a-a eksponovane i kontrolne grupe

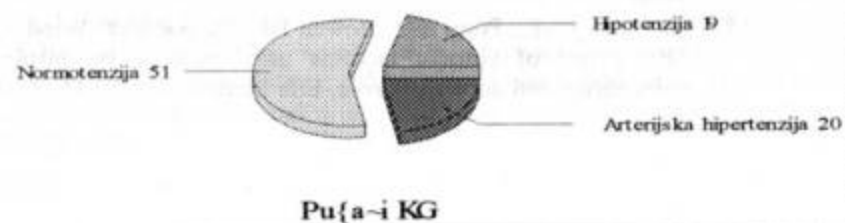
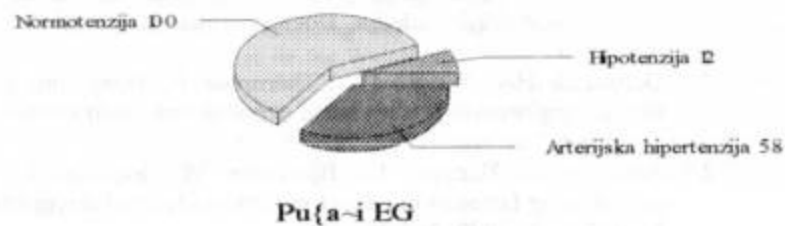
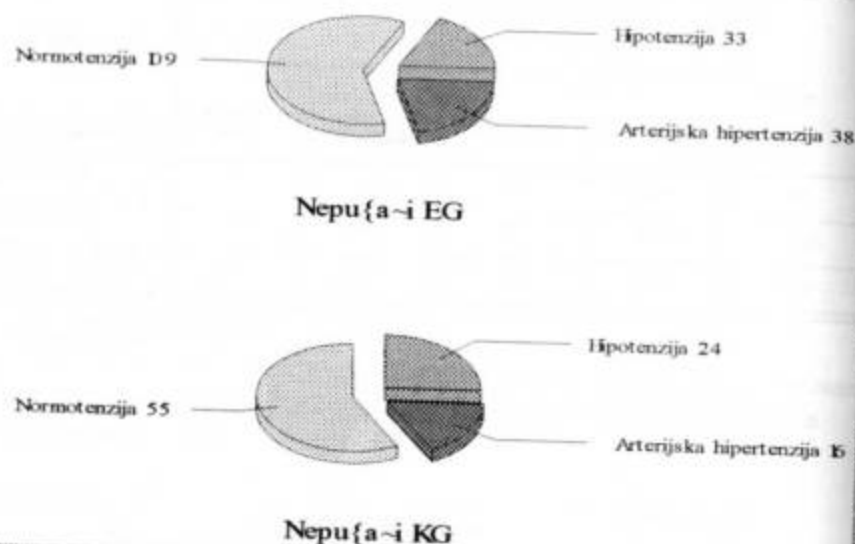


Tabela 4: Stanje krvnog pritiska nepu{a-a eksponirane i kontrolne grupe



LITERTURA

1. Jovanović J.: Efekti kontinuirane industrijske buke na kardiovaskularni sistem proizvodnih radnika, Doktorska disertacija, Medicinski fakultet, Niš, 1990
2. Dengerink HA., Wright JW., Thompson P., Dengerink J.: Changes in plasma angiotensin II with noise exposure and their relationship to TTS, *J. Acoust. Soc. Am.*, 1982, 72:276-278
3. Anderen L., Hanssen L., Bjorkman M., Jonsson A.: Noise as a contributing factor in the development of elevated arterial pressure, *Acta Med. Scand.*, 1980, 207:493-498
4. Jovanović J.: Kliničko-epidemiološka studija arterijske hipertenzije industrijskih radnika Niša, Magistarski rad, Medicinski fakultet, Niš, 1986
5. Grundberg NE., Popp KA., Bowen DJ., Nespor SM., Winders SE., Eury SE.: Effect of chronic nicotine administration on insulin, glucose, epinephrine and norepinephrine, *Life Sciences*, 1988, 42:161-170

OMETANJE MENTALNOG PROCESIRANJA BUKOM - EKSPERIMENTALNA STUDIJA

DISTURBING OF MENTAL PROCESSING BY NOISE - AN EXPERIMENTAL STUDY

Belojević Goran, Öhrström E, Rylander R*, Jakovljević B*

INSTITUT ZA HIGIJENU I MEDINSKU EKOLOGIJU,
MEDICINSKI FAKULTET U BEOGRADU
* INSTITUTE OF ENVIRONMENTAL MEDICINE,
UNIVERSITY OF GOTHENBURG

IZVOD

Efekti umerenih nivoa snimljene saobraćajne buke ($LA_{eq} = 55$ dB i 75 dB) na mentalni rad, istraženi su na 45 ispitanika (23 muških i 22 ženskih) u laboratorijskim uslovima. Primenjen je test mentalnog računanja. Tri grupe od po 15 ispitanika definisane su prema njihovim skorovima na Weinstein-ovoj skali osetljivosti na buku, i to: tolerantni, umereni i osetljivi na buku. Ujednačen radni uspeh u tihim uslovima (30 dB /Aq/), ali značajne razlike pri mentalnom radu u buci ($p < 0.05$), uočene su između tri grupe ispitanika ukazujući na najlošije rezultate u grupi osetljivih na buku. Subjektivna osetljivost na buku bila je glavni objašnjavajući faktor za ove razlike u mentalnom radu u buci.

ABSTRACT

The effects of a moderate level of a recorded traffic noise ($Leq(A) = 55$ dB and 75 dB) on mental performance have been investigated on 45 subjects (23 males and 22 females) in laboratory conditions. A test of mental computing was applied. Three groups of 15 subjects in each were defined according to the scores on the Weinstein's Noise Sensitivity Scale: tolerant to noise, moderately sensitive and sensitive. Similarly balanced performance was noticed between the groups in quiet conditions (30 dB), but significant differences in performance appeared in noise ($P < 0.05$), due to worse results among subjects sensitive to noise. Subjective noise sensitivity was the main factor responsible for these differences in mental performance in noise.

UVOD

Zahvaljujući intenzivnom tehnološkom razvoju, u životnoj i radnoj sredini pojavili su mnogi izvori umerene buke: automati, instrumenti, kompjuteri, štampači, sistemi za ventilaciju itd. Na primer, u modernoj operacionoj sali, koja se obično smatra tihom sredinom (L/Aq oko 50 dB), nadeno je čak 27 izvora buke, sa vršnim nivoima u opsegu od 52-108 dB/A/ (1). Ova revolucija u automatizaciji donela je prioritet manipulisanju simbolima umesto alatima, dakle mentalnom u odnosu na fizički rad. S toga se može očekivati da mentalni rad u umereno jakoj buci bude sve češći problem u higijeni stanovanja i rada.

CILJ

našeg istraživanja bio je da se u eksperimentalnim uslovima ispita kako buka deluje na proces dubokog mentalnog procesiranja koje je neophodno pri rešavanju problemskih zadataka.

ISPITANICI I METOD

Ispitanici su bili 45 studenata Univerziteta u Geteborgu, (23 muških i 22 ženskih), dobi 18-32 godine (u proseku 24), u dobrom opštem zdravlju i sa normalnim sluhom. Tri grupe, 15 ispitanika u svakoj, formirane su od 106 zainteresovanih studenata, prema rezultatima testiranja subjektivne osetljivosti na buku (2), i to: 1) Grupa tolerantnih na buku (skorovi ispod $X-SD$), 2) umerenih (skorovi u opsegu $X \pm 0.5SD$), i 3) osetljivi na buku (skorovi iznad $X+SD$). Na taj način, dovoljne grupne i individualne razlike u SOB su postignute ($X \pm SD$ vrednosti bile su 26.1 ± 5.3 za tolerantne, 48.2 ± 2.8 za umerene, i 68.1 ± 4.6 za osetljive na buku). Distribucija u odnosu na pol bila je ujednačena po grupama

Korišćeni su sledeći upitnici: 1) Weinstein-ova skala osetljivosti na buku (2) koja se sastoji od 21 tvrdnje sa predloženim stepenima slaganja, gradiranim od 0-5, ekstravertivnosti ispitanika. Zbir poena na svakoj od ovih skala gradiran je od 1-9. 2) Skala subjektivne procene svoje sposobnosti računanja (gradirana od 1-10), kao i pitanje o prosečnoj oceni iz matematike u srednjoj školi.

Korišćen je test mentalnog računanja dizajniran od strane autora, Gorana Belojevića, prema savetima Johna Langdona (Building Research Station, Garston, England). Grupa od 15 računskih zadataka uključivala je deljenje dvocifrenih brojeva sa 6, 7, 8, ili 9, dajući rezultat zaokružen na dve decimale. Efikasnost i dubina mentalnog procesiranja procenjavani su brojem tačnih rezultata na ceo broj (plitko), na jednu decimalu (srednje), i na dve decimale (duboko), kao i vremenom utrošenim da se zadatak obavi.

Eksperimenti su izvedeni u laboratoriji zvuka, Instituta za ekološku medicinu, Univerziteta u Geteborgu. Bila su primenjena tri akustička uslova. Pozadinski zvuk u laboratoriji, nivoa $30dB /Aq/$ (mereno na radnom mestu ispitanika), odnosio se na tihe uslove, dok je snimljena drumsko-saobraćajna buka, kontinuirana i promenljiva, emitovana na dva nivoa: umereni ($LAq=55 dB$ i visi ($LAq=75 dB$). Prema redosledu akustičkih uslova ($dB(Aq)$) u kojima su izvođeni testovi, primenjena su slučajnim redosledom tri eksperimentalna dizajna: (A) 30 75 55 (B) 75 55 30 © 55 30 75 dB.

REZULTATI

Tačnost plitkog (rezultati na ceo broj), i intermedijarnog (na prvu decimalu) procesiranja nije bila pod statistički značajnim uticajem buke, u odnosu na tišinu (Tab 1). Sa druge strane, duboko procesiranje (celi rezultati) u umerenom i višem nivou buke bilo je poboljšano kod tolerantnih i umerenih, dok su suprotni trendovi uočeni kod osetljivih na buku, i to pri nivou buke od 55 dB, što je dovelo do značajno boljeg radnog uspeha ispitanika tolerantnih na buku u odnosu na senzitivne ($P < 0.05$). Ova razlika zadržala se na nivou $0.05 < P < 0.10$ i u buci od 75 dB.

Tabela 1. Radni uspeh u testu mentalnog računanja u tisini ($30dB(Aq)$), i u buci, u odnosu na subjektivnu osetljivost na buku ($X \pm SD$)

Radni uspeh	Nivo zvuka	Tolerantni	Umereni	Osetljivi
No tačnih rez	Leq (dB)	n=15	n=15	n=15
	30	14.5 ± 0.6	13.9 ± 1.3	14.4 ± 1.1
Na ceo broj	55	14.8 ± 0.4	14.3 ± 1.1	14.5 ± 0.7
	75	14.5 ± 0.8	14.3 ± 0.8	14.5 ± 0.7
	30	13.5 ± 1.4	11.2 ± 3.6	12.0 ± 3.6
Na jednu decimalu	55	13.1 ± 3.4	11.9 ± 4.4	11.3 ± 4.0
	75	13.6 ± 1.2	12.1 ± 4.2	11.8 ± 3.6
	30	9.9 ± 3.1	7.2 ± 5.3	8.3 ± 4.3
Na dve decimale	55	11.0 ± 4.6	8.3 ± 5.5	$7.9 \pm 4.0\#$
	75	10.5 ± 2.7	8.2 ± 4.6	8.6 ± 3.3

$P < 0.05$ (prema tolerantnima) Mann-Whitney U-test

Analiza brzine rada u testu mentalnog računanja pokazala je da nije bilo značajnih razlika između grupa kako u odnosu na nivo buke, tako i u odnosu na različitu osetljivost na buku

DISKUSIJA

U testu mentalnog računanja, značajne razlike u tačnosti rada u buci pojavile su se između ispitanika osetljivih i tolerantnih na buku, ali samo tokom najdubljeg procesiranja (celi rezultati). Pošto duboko procesiranje uključuje veći tenacitet pažnje i zahteva više vremena, verovatno je i da bi bilo lakše ometeno stresnim faktorima, uključujući i buku (3). Iako neka istraživanja nisu potvrdila ovu hipotezu (4), većina drugih ukazala su da buka verovatno negativno utiče na duboko, a ne utiče ili čak poboljšava površno procesiranje informacija (5,6). Pošto su zadaci primenjeni u navedenim istraživanjima bili nižeg mentalnog opterećenja u poređenju sa onima iz naše studije, može se pretpostaviti da bi rezultati bili mnogo konzistentniji da su se koristili testovi za duboko procesiranje.

ZAKLJUČAK

U testu mentalnog računanja, u onom delu koji je uključivao duboko procesiranje, radni uspeh u tihim uslovima ($30 dB /Aq/$) bio je ujednačen u tri grupe ispitanika različite subjektivne osetljivosti na buku, ali su se značajne razlike pojavile u buci, ukazujući na najlošiji radni uspeh kod ispitanika osetljivih na buku. Ovi rezultati ukazuju na značaj subjektivnog odnosa prema buci za rešavanje problemskih situacija sa kojima se čovek može suočiti u bučnoj životnoj i radnoj sredini.

LITERATURA

1. Hodge B, Thompson JF (1990) Noise pollution in the operating theatre. *Lancet* 335:891-894
2. Weinstein ND (1978) Individual differences in relation to noise: a longitudinal study in a college dormitory. *J Appl Psychol* 63:458-466
3. Kjellberg A (1990) Subjective, behavioral and psychophysiological effects of noise. *Scand J Work Environ Health* (suppl. 1) 16:29-38.
4. Smith AP, Broadbent DE (1982) The effects of noise on recall and recognition of instances of categories. *Acta Psychol* 51:257-271
5. Dornic S (1990) Noise and information processing: findings, trends and issues. Reports from the Department of Psychology, No 715.
6. Belojević G, Öhrström E, Rylander R (1992) Effects of noise on mental performance with regard to subjective noise sensitivity. *Int Arch Occup Env Health* 64 (4):293-301

SUBJEKTIVNI ČINIOCI U REAGOVANJU STANOVNIŠTVA
NA KOMUNALNU BUKUSUBJECTIVE FACTORS IN REACTIONS OF A POPULATION
TO COMMUNITY NOISE

Jakovljević Branko, Belojević G.

INSTITUT ZA HIGIJENU I MEDICINSKU EKOLOGIJU,
MEDICINSKI FAKULTET UNIVERZITETA U BEOGRADU

IZVOD

U studiji je primenjen intervju metod na grupi od 253 stanovnika centra Beograda (94 muškaraca i 159 žena), životne dobi od 18 godina do 70 godina. Merenjem buke utvrđeno je da sve ulice iz ispitivane zone pripadaju crnim akustičkim tačkama ($Leq_{24h} > 65$ dB (A)). Primenjen je opšti upitnik, Weinstein-ova skala osetljivosti na buku, Eysenck-ov upitnik o ličnosti i desetostepena skala subjektivnog ometanja bukom. Subjektivno reagovanje na buku bilo je značajno uslovljeno stepenom subjektivne osetljivosti na buku ($r = 0,481$; $p < 0,001$) i neuroticizmom ($r = 0,222$; $p < 0,001$). Također je uočena značajna povezanost subjektivne osetljivosti na buku i stepena neuroticizma ($r = 0,373$; $p < 0,001$).

ABSTRACT

In this study an interview method was applied on a group of 253 residents in the center of Belgrade (94 male and 159 female), aged from 18 to 70 years. Measuring of noise showed that the streets from studied zone belong to black acoustics spots ($Leq_{24h} > 65$ dB (A)). The following questionnaires were used: general data, Weinstein's Noise Sensitivity Scale, Eysenck Personality Questionnaire and ten-graded noise annoyance scale. Subjective reactions to noise were significantly influenced by sensitivity to noise ($r = 0,481$; $p < 0,001$) and by a degree of neuroticism ($r = 0,222$; $p < 0,001$). A significant correlation between subjective noise sensitivity and neuroticism was also found ($r = 0,373$; $p < 0,001$).

UVOD

Nivo buke nije jedini faktor od značaja za reagovanje stanovništva na nju, što je i pokazano dosadašnjim istraživanjima. Ove razlike, kako u kratkoročnim reagovanjima na buku, tako i u mogućnosti adaptacije na jake zvuke u dugoročnom periodu, najčešće se objašnjavaju postojanjem manje ili veće osetljivosti na buku, karakteristične za svakog čoveka. Cilj našeg istraživanja bio je da se prouči međuzavisnost subjektivnih faktora u reagovanju stanovništva na komunalnu buku.

MATERIJAL I METOD

Za ovu studiju izabrane su ulice u starom delu Beograda, u opštini Stari grad, u kojima se mogla očekivati homogena socijalna struktura i uslovi stanovanja. Izabrane su tri ulice u kojima je tokom celoga dana i noći izuzetno prometna saobraćaj. To su bile ulice: Brankova, 29. novembra i Ive Lole Ribara.

Merenja saobraćajne buke izvršena su u skladu sa srpskim zakonskim propisima. Meren je Leq_{dn} (A) u tri dnevna (9.00-10.30, 14.00-15.30, 18.00-19.30) i dva noćna intervala (0.00-1.30, 3.30-5.00), u periodu oktobar-novembar 1994. god. Korišćen je meri instrument Noise Level Analyzer tip 4426 "Brüel & Kjaer". Referentni interval pri svakom merenju iznosio je 15 min, pri čemu je uzimano 9000 uzoraka u

razmacima 0.1 s, i sa dinamikom pokazivanja "brzo". Aritmetičke sredine rezultata dnevnih i noćnih merenja predstavljaju merodavne dnevne i noćne nivoe za pojedina merma mesta.

Na svim mernim mestima praćena je i frekvencija saobraćaja i to odvojeno za laka (automobili i kombi vozila) i teška vozila (autobusi, kamioni, trolejbusi).

Za ovo istraživanje izabran je intervju metod u studiji preseka. Ispitanici su posle detaljnog upoznavanja sa zahtevima studije sami popunjavali upitnike u svojim stanovima. U studiji je ukupno učestvovalo 253 osobe (94 muškaraca i 159 žena), životne dobi od 18 godina do 70 godina, sa minimalnim periodom od 1 godine stanovanja u tom stanu.

Subjektivna osetljivost prema buci merena je pomoću standardizovanog upitnika Weinstein's Noise Sensitivity Scale. Subjektivna procena ometanja bukom izvršena je pomoću desetostepene numeričke skale.

Procena strukture ličnosti vršena je pomoću Eysenck Personality Questionnaire.

REZULTATI

Na početku istraživanja izvršena su opsežna ispitivanja akustičnih uslova, kao i frekvencije saobraćaja u ispitivanoj zoni grada. Prema kriterijumima OECD, sve ulice iz ispitivane zone pripadaju crnim akustičkim tačkama ($L_{eq24h} > 65$ dB (A)).

Tabela 1. Rezultati merenja buke u bučnoj zoni grada

ULICE	Dan /Leq (dBA)	Noć /Leq (Dba)
Brankova	81,0	72,5
29. novembra	72,5	67,0
Ive Lole Ribara	76,0	68,0

Na navedene rezultate merenja saobraćajne buke uticala je visoka frekvencija (n/h) saobraćaja koja je zabeležena kako u dnevnim (lakih vozila 1551 i teških 96) tako i u noćnim merenjima (lakih vozila 24 i teških 1).

Statistička analiza osnovnih psiholoških parametara u odnosu na pol prikazan je u tabeli 3. Analizom dobijenih rezultata uočava se da je neuroticizam jedini ispitivani parametar koji je pokazivao statistički značajnu razliku između polova ($p < 0.05$).

Tabela broj 3. Statistička analiza osnovnih psiholoških pokazatelja u odnosu na pol 0

Variable	Muški pol	Ženski pol	tt	pp
	N=155	N=91		
SOB	85.0±16.7	84.7±16.8	00.15	>>0,05
NEUROTICIZAM	9.4±5.3	10.9±5.4	-2.13	<<0,05
EKSTROVERTNOST	12.4±4.6	12.3±4.5	00.18	>>0,05
LAŽNI ODGOVORI	11.4±3.9	12.0±4.0	-1.25	>>0,05

Subjektivna osetljivost na buku pokazuje statistički značajnu razliku u ispitanika različite životne dobi (Tabela broj 4). Najviši stepen subjektivne osetljivosti na buku opisan je u ispitanika starosti između 46 i 60 godina, dok su najmanju osetljivost pokazali najmlađi ispitanici. Za razliku od subjektivne osetljivosti na buku, subjektivni stav prema buci se nije bitno razlikovao u ispitanika eksperimentalne grupe različite životne dobi.

Tabela broj 4. Analiza subjektivne osetljivosti na buku i subjektivnog ometanja bukom u ispitanika eksperimentalne grupe u odnosu na starost

STAROST	SOB		OMETANJE BUKOM	
	Sr. Vrednost	Variansa	Sr. vrednost	Variansa
DO 30 GOD.	81.70±17.49	306.05	5.67±2.86	8.19
OD 31 DO 45 GOD.	82.76±16.45	270.84	6.45±2.78	7.75
OD 46 DO 60 GOD.	90.44±14.89	221.96	6.93±2.63	6.94
PREKO 60 GOD.	85.00±16.83	283.35	5.93±3.19	10.19
Ukupno	84.79±16.69	278.58	6.29±2.84	8.11
F (p)		3.67 (<0.02)		2.44 (>0.05)

Interkorelacija stepena ometanja bukom i pojedinih karakteristika ličnosti (Tabela broj 5) ukazala je da je ometanje bukom značajno uslovljeno stepenom subjektivne osetljivosti na buku i neuroticizmom. Također se uočava značajna povezanost subjektivne osetljivosti na buku i stepena neuroticizma, dok ekstro-introvertivnost nije značajno uticala na reagovanje i opštu osetljivost na buku.

Tabela broj 5. Interkorelacija stepena ometanja bukom i ispitivanih karakteristika ličnosti

Variable	Ometanje bukom	SOB	Neuroticizam	Ekstrovertnost
OMETANJE BUKOM	1.000	0.481 ***	0.222 ***	-0.059
SOB	0.481 ***	1.000	0.373 ***	-0.107
NEUROTICIZAM	0.222 ***	0.373 ***	1.000	-0.263 ***
EKSTROVERTNOST	-0.059	-0.107	-0.263 ***	1.000

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ (Spearmanov test korelacije)

DISKUSIJA

Slično našim rezultatima o distribuciji subjektivne osetljivosti na buku u populaciji, kod stanovnika Londona pokazano je da nema razlika u osetljivosti na buku po polu, dok je osetljivost rasla kod osoba starije dobi. Subjektivno reagovanje na buku kod stanovnika u našoj sudiji nije pokazivalo razlike u odnosu na životnu dob, verovatno zbog izuzetno visokih nivoa buke na koje je veoma otežana adaptacija. Subjektivna osetljivost može se smatrati medijatornim faktorom između izlaganja buci i ometanja, koji objašnjava veliki deo varijabiliteta u individualnom reagovanju na buku. Slično

našim rezultatima u ranijim epidemiološkim studijama pokazano je da postoji značajna povezanost između subjektivne osjetljivosti i ometanja bukom.

Teoretsku osnovu razmatranja uticaja osobina ličnosti na efekte buke na mentalno zdravlje čini Broadbent-ova teorija pobudjenja. Dobro je poznato da introvertne osobe i one sa višim nivoom neuroticizma pokazuju visok osnovni nivo psihofiziološke aktivnosti. Prema Broadbent -ovoj toriji ovo može biti osnova za izraženije reakcije na sve stresore uključujući i buku. U ranijim studijama stepen neuroticizma pozitivno je korelirao sa subjektivnom osjetljivošću na buku, dok su osobe visoko osjetljive na buku bile najčešće introvertnog tipa ličnosti. Naši rezultati ukazuju na najveći značaj neuroticizma kao osobine ličnosti za reagovanje na buku. Koristeći Cornell Medical Index Iwata i saradnici pokazali su da osobe visoko osjetljive na buku često pate od simptoma napetosti, anksioznosti i depresivnosti. Značaj navedenih nalaza je u tome da subjektivna osjetljivost na buku, kao relativno stabilna osobina ličnosti, može ukazati na veći rizik od ozbiljnijih psihijatrijskih poremećaja pri življenju u bučnoj sredini. Istraživanje Carman-a (1973 god.) ukazalo je da osjetljivost na buku može biti povezana sa depresivnom bolešću zbog niže serotonične aktivnosti u CNS-u. Međutim, u epidemiološkim studijama ova hipoteza nije potvrđena, verovatno zbog toga što nije jasna granica između neuroticizma i psihijatrijskog oboljenja

ZAKLJUČAK

Osobine ličnosti imaju značajan medijatorni uticaj u efektima buke na mentalno zdravlje. Neuroticizam je jedini ispitivani parametar koji je pokazivao statistički značajnu razliku između polova. Subjektivna osjetljivost na buku pokazuje značajnu razliku u ispitanika različite životne dobi.

Subjektivna osjetljivost na buku i neuroticizam značajno uslovljavaju stepen subjektivnog ometanja bukom. Također se uočava značajna povezanost subjektivne osjetljivosti na buku i stepena neuroticizma. Ekstro-introvertivnost nije značajno uticala na opštu osjetljivost na buku kao ni na reagovanje stanovništva na buku.

LITERATURA

1. Jakovljević B. Efekti saobraćajne buke na mentalno zdravlje gradskog stanovništva. Doktorska disertacija. Medicinski fakultet Beograd 1995.
2. Belojević G. Subjektivna osjetljivost na buku. *Srp arh celok lek* 1991;119(7-8):221-3.
3. "Akustika u građevinarstvu. Merenje buke u komunalnoj sredini". 1992, JUS UJ6.090.
4. "Pravilnik o dozvoljenom nivou buke u životnoj sredini". 1992, Sl. gl. RS 54:1906-1907.
5. Weinstein ND. Individual differences in relation to noise: a longitudinal study in a college dormitory. *J Appl Psychol* 1978; 63:458-466.
6. Eysenck HJ, Eysenck SB. Eysenck Personality Inventory. London University Press. London. (1968)
7. OECD Expert Team. Fighting noise. OECD, Paris 1986; 7-11
8. Langdon FJ. Noise nuisance caused by road traffic in residential areas: part III. *J Sound Vibr* 1976;49(2):241-256.
9. Thomas JR, Jones DM. Individual differences in noise annoyance and the uncomfortable loudness level. *Journal of Sound and Vibration* 82. 1982, 189-304
10. Weinstein ND. Community noise problems: Evidence against adaptation. *J Environ Psychol* 1982; 2:87-97
11. hrström E. On the effects of noise with special reference to subjective evaluation and regularity. Gothenburg: Univ. Gothenburg, Doctoral dissertation 1982.
12. WHO. Sleep Disturbance Effects. Effects on Mental Health. In: Community noise - Environmental health criteria document. Geneva: WHO; 1993: 68-78;
13. Stansfeld SA. Noise, noise sensitivity and psychiatric disorder: Epidemiological and psychological studies. *Psychol Med, Monograph Suppl* 22, Cambridge: Cambridge University Press; 1992
14. hrström E, Bjorkman M, Rylander R. Noise Annoyance with regard to neurophysiological sensitivity, subjective noise sensitivity, subjective noise sensitivity and personality variables. *Psychological Medicine* 1988; 18, 605-611.
15. hrström E. Sleep disturbance, psycho-social and medical symptoms-a pilot survey among persons exposed to high levels of road traffic noise. *J Sound Vib* 1989; 133(1):117-128.
16. Iwata O. The relationship of noise sensitivity to health and personality. *Japaneze Psychological Research* 26, 1984. 75-81.
17. Carman JS. Imipramine in hyperacusis depression. *American Journal of Psychology*. 1973. (130): 937.
18. Stansfeld SA. Noise sensitivity and psychiatric disorder in man: epidemiological and psychological study. Doctoral dissertation. University of London 1989.

INDIVIDUALNE RAZLIKE U PSIHOLOŠKIM REAKCIJAMA NA BUČNU RADNU SREDINU

INDIVIDUAL DIFFERENCES IN PSYCHOLOGICAL REACTIONS TO NOISY OCCUPATIONAL ENVIRONMENT

Belojević Goran, Stanković T**, Jakovljević B**

* INSTITUT ZA HIGIJENU I MEDICINSKU EKOLOGIJU,
MEDICINSKI FAKULTET U BEOGRADU
** DOM ZDRAVLJA "DR MILUTIN IVKOVIĆ",
DISPANZER ZA MEDICINU RADA "BVK", BEOGRAD

IZVOD

Primjenjen je metod intervjua upitnikom sa pitanjima o psihološkim reakcijama na buku, zatim testiranje subjektivne osjetljivosti na buku (Weinstein-ova skala) i 10-stepenom skalom ometanja bukom na grupi od 70 radnica u predionicama "Beogradskog vunarskog kombinata" ($L_{eq} = 80$ dB (A)). Spearman-ovim testom korelacije utvrđeno je da su subjektivna osjetljivost na buku i stepen subjektivnog ometanja značajno uticale na reakcije radnica na buku u vidu češćih glavobolja, umora na poslu, nezadovoljstva poslom, i češćeg korišćenja sedativa i hipnotika.

ABSTRACT

An interview method with questionnaires concerning the psychological reactions, subjective noise sensitivity, and a 10-graded noise annoyance scale have been applied on a group of 70 women-workers in the sewing departments of the "Belgrade Wool Company" ($L_{eq} = 80$ dB (A)). It was found by the Spearman's rang correlation test that subjective noise sensitivity and noise annoyance were of a significant influence on the workers' reactions on noise in terms of more frequent headaches, fatigue at work, job dissatisfaction and more frequent consumption of sedatives and sleeping pills.

UVOD

U dosadašnjim istraživanjima psiholoških efekata buke u radnoj i životnoj sredini uočava se veliki individualni varijabilitet reagovanja ljudi. Kao jedan od najznačajnijih faktora za ovaj varijabilitet označena je subjektivna osjetljivost na buku, kao "faktor koji leži u osnovi reagovanja na buku uopšte". (1). Cilj našeg istraživanja bio je da ispitamo značaj subjektivne osjetljivosti na buku i stepena ometanja bukom za psihološke reakcije radnika na industrijsku buku.

ISPITANICE I METOD

Istraživanje je sprovedeno u "Beogradskom vunarskom kombinatu" u odeljenju predionica. Ispitanice su bile 70 radnica dobi od 21-48 godina. Merenje buke izvršeno je instrumentom Noise Level Analyzer 4426 Brüel & Kjaer. Primjenjen je metod intervjua upitnikom sa ponudjenim odgovorima sa petostepenom skalom slaganja, kojim su ispitani subjektivni parametri i to: zadovoljstvo poslom, učestanost i težina glavobolja, umor na poslu, korišćenje sedativa i hipnotika. Subjektivna osjetljivost na buku ispitana je Weinsteinovim upitnikom (Weinstein 1978), dok je stepen subjektivnog

ometanja bukom ispitan 10-stepenom skalom gradacije. Korelacija navedenih parametara ispitana je Spearman-ovim neparametarskim testom korelacije ranga.

REZULTATI

Izmereni ekvivalentni nivo buke u predionicama bio je 85 dB (A), što predstavlja gornju dozvoljenu vrednost za osmočasovno izlaganje u industriji (3). Rezultati upitnika pokazuju da postoji visoka značajnost uticaja subjektivne osetljivosti na buku i stepena subjektivnog ometanja bukom, na psihološke reakcije radnica na buku kao i na uzimanje psihotropnih lekova. Uočava se takode da životna dob nije bila od značaja za reagovanje na buku pri radu, iako je opšta osetljivost na buku rasla sa starošću. (Tabela 1.)

Tabela 1. Koeficijenti korelacije (Spearman) između subjektivne osetljivosti na buku (SOB), ometanja bukom i individualnih pokazatelja

Pokazatelj	SOB	Ometanje bukom
Radni staž	0,27 *	0,14
Ekspozicija	0,26 *	0,1
Zadovoljstvo poslom	-0,10	-0,45 ***
Glavobolja	0,36 **	0,45 ***
Umor	0,27	0,65 ***
Sedativi	0,34 **	0,34 **
Hipnotici	0,16	0,31 **

* P < 0.05; ** P < 0.01; ***P < 0.001

DISKUSIJA

Naši rezultati ukazuju na značaj subjektivnog stava prema buci za psihološke reakcije na buku. Ovo dovodi i do velike individualne varijacije u ponašanju radnika u bučnoj sredini. Pokazano je u eksperimentalnim studijama da subjektivna osetljivost na buku značajno utiče na radni uspeh pri mentalnom radu (4), a može da bude od značaja i za nastanak ozbiljnijih psihijatrijskih poremećaja kod ljudi koji žive u bučnoj sredini (5). Ispitivanja sprovedena kod stanovništva centra Beograda ukazuju takoder da i faktori ličnosti kao neuroticizam i ekstro-introvertivnost, pored osetljivosti na buku medijatorno deluju u efektima buke na mentalno zdravlje stanovništva (6). Zbog toga je individualni pristup preporučljiv u izučavanju psiholoških efekata buke kako u životnoj, tako i u radnoj sredini.

ZAKLJUČAK

Naše ispitivanje pokazalo je da postoji veliki individualni varijabilitet psiholoških reakcija ljudi na buku i da je to prevashodno uslovljeno subjektivnom osetljivošću na buku, kao faktorom ličnosti. Pri ispitivanju ekstraauditivnih efekata buke u radnoj i životnoj sredini trebalo bi s toga primeniti individualni pristup kako bi se reakcije ljudi na buku tačnije predvidele. Pri tome predlažemo Weinstein-ov test subjektivne osetljivosti na buku kao validan i u mnogim terenskim i eksperimentalnim studijama proveren.

LITERATURA

1. Belojević G. (1991) Subjektivna osetljivost na buku. Srp arh celok lek 119(7-8):221-223
2. Weinstein ND (1978) Individual differences in psychological reactions to noise: a longitudinal study in a college dormitory. J Appl Psychol 63:458-466
3. Pravilnik o merama i normativima za štite na radu od buke u radnim prostorijama. (1992) Sl.list SFRJ, 21:310-316
4. Belojević G, Öhrström E, Björkman M, Skånberg AB, Rylander R. (1992) Effects of noise on work performance with regard to subjective noise sensitivity. Rapport 10/91, ISSN 0280/2600, University of Gothenburg.
5. Stansfeld SA (1992) Noise, noise sensitivity and psychiatric disorder: Epidemiological and psychological studies. Psychol Med, Monograph Suppl 22, Cambridge: Cambridge University Press.
6. Jakovljević B (1995) Efekti komunalne buke na mentalno zdravlje gradskog stanovništva. Doktorska disertacija, Medicinski fakultet, Univerzitet Beogradu.

UGROŽENA ŽIVOTNA SREDINA, OŠTEĆENO ZDRAVLJE VOZAČA I TRAUMATIZAM KAO POSLEDICA DELOVANJA BUKE TERETNIH VOZILA

THE IMPERILLED LIVING ENVIRONMENT, HEALTH STATUS DISTURBANCE AND ACCIDENTS, AS A CONSEQUENCE OF TRUCK NOISE

Jovica Jovanović, Batanjac J., Ilić B., Jovanović M.

ZAVOD ZA ZAŠTITU ZDRAVLJA NIŠ

REZIME

Cilj rada je merenje nivo buke koju stvaraju teretna vozila i analiza njenog uticaja na zdravstveno stanje eksponovanih vozača i na izazivanje saobraćajnih nezgoda. Ispitivanjem je obuhvaćeno 290 profesionalnih vozača hronično izloženih buci teretnih vozila intenziteta $91,3 \pm 7,5$ dB(A) (Eksponovana grupa) i 120 vozača amatera (Kontrolna grupa). Vozači eksponovane grupe statistički značajno češće pate od arterijske hipertenzije, glavobolje, zamora, suženja vidnog polja značajno češće izazivaju saobraćajne nezgode u odnosu na vozače kontrolne grupe. Buka teretnih vozila predstavlja značajnu noksu koja ugrožava životnu sredinu, oštećuje zdravlje vozača i predstavlja značajan etiološki faktor u nastajanju saobraćajnih nezgoda.

ABSTRACT

The aim of this work is measuring of truck noise, analysis of health status disturbances of exposed drivers and influence of that noise on occurrence of traffic accidents. The examined included 290 professional drivers exposed to truck noise intensity about $91,3 \pm 7,5$ dB(A) (exposed group) and 120 amateurish drivers (control group). The professional drivers significantly more suffered of arterial hypertension, headaches, fatigue, narrowed visual field and have more traffic accidents than the drivers of the control group. The truck noise is noxiousness which imperils living environment, injures the drivers health and brings to the traffic accidents.

UVOD

Buka predstavlja neželjeni zvuk koji oštećuje zdravlje čoveka. To je jedna od najčešće prisutnih noksi u životnoj sredini. Delujući na čitav organizam ona izaziva brojne promene u mnogim organima i sistemima, pri čemu njeno štetno dejstvo zavisi od intenziteta, frekvencije, tipa i dužine delovanja. Štetna dejstva buke se klasifikuju u četiri stepena:

1. buka intenziteta 30-60 dB(A) - nema štetnog dejstva na zdravlje ljudi
2. buka intenziteta 65-90 dB(A) - oštećuje psihi čoveka i dovodi do neurovegetativnih poremećaja
3. buka intenziteta 90-120 dB(A) - pored psihičkih poremećaja izaziva ozbiljnije neurovegetativne smetnje, oštećuje organ čula sluha, izaziva osećaj umora i razdražljivosti.
4. buka intenziteta preko 120 dB(A) - izaziva akutna oštećenja organa čula sluha.

Do sada nije dovoljno izučen problem uticaja buke na nastajanje nezgode u drumskom saobraćaju.

CILJ RADA

Rad je imao sledeće ciljeve:

1. merenje nivoa buke koja potiče od teretnih vozila,
2. praćenje uticaja ove buke na pojavu arterijske hipertenzije i subjektivnih tegoba eksponovanih vozača profesionalaca,
3. praćenje broja saobraćajnih nezgoda počinjenih od strane vozača eksponovanih buci teretnih vozila.

METODOLOGIJA RADA

Plan rada deli aktivnosti u tri faze:

- I. faza podrazumeva analizu intenziteta i vrste buke u 60 teretnih vozila Radne Organizacije "SRBIJATRANS" i "NIŠ EKSPRES" u Nišu. Merenje buke je obavljeno preciznim fonometrom TIP 2209 sa ugrađenim oktavnim filterima za spektralnu analizu buke. Postupak merenja je vršen u skladu sa Pravilnikom o opštim merama i normativima zaštite od buke (5).
- II. faza podrazumeva analizu zdravstvenog stanja 290 profesionalnih vozača teretnih vozila (EG) i 120 vozača amatera koji nisu izloženi prekomernom intenzitetu buke u putničkom vozilu (KG). Ispitivanje je podrazumevalo praćenje subjektivnih tegoba i pojave povišenog krvnog pritiska. Povišenim krvnim pritiskom su smatrane vrednosti sistolnog pritiska iznad 18,7 kPa i vrednosti dijastolnog pritiska iznad 12,0 kPa (3).
- III. faza podrazumeva analizu ponašanja ovih vozača u saobraćaju. Uvidom u službenu dokumentaciju SUP-a praćene su saobraćajne nezgode počinjene krivicom ovih vozača u proteklom petogodišnjem periodu.

REZULTATI RADA

Analiza buke koju stvaraju teretna vozila je pokazala da je ta buka promenljivog intenziteta čiji opšti nivo iznosi $91,3 \pm 7,5$ dB(A). Buka koju proizvode putnička vozila je znatno manja i njen nivo iznosi $61,4 \pm 5,8$ dB(A). Analizom zdravstvenog stanja vozača utvrdili smo da se vozači izloženi ovoj buci statistički značajno češće žale na glavobolje, zamor, treptanje očnih kapaka, osećaj lupanja srca i povremeno suženje vidnog polja u odnosu na vozače kontrolne grupe koji su izloženi znatno manjem nivou buke (Tabela 1).

TABELA 1: Subjektivne tegobe vozača eksponovane i kontrolne grupe

Subjektivne tegobe	Eksponovana grupa n=290		Kontrolna grupa n=120		p
	broj	%	broj	%	
Glavobolje	141	48,6	27	22,5	0,05
Zamor	158	54,5	23	19,2	0,05
Treptanje očnih kapaka	89	30,7	11	9,2	0,05
Osećaj lupanja srca	95	32,7	10	8,3	0,05
Suženje vidnog polja	88	30,3	9	7,5	0,05

Arterijska hipertenzija je bila prisutna kod 131 (45,2%) vozača EG što je statistički značajno više u odnosu na vozače KG (20,8%) ($p < 0,05$). Praćenjem broja saobraćajnih nezgoda utvrđeno je da profesionalni vozači izloženi prekomernim nivoima buke statistički značajno češće izazivaju saobraćajne nezgode u odnosu na vozače kontrolne grupe (Tabela 2).

TABELA 2: Broj vozača eksponovane i kontrolne grupe sa saobraćajnim nezgodama

	Eksponovana grupa n=290		Kontrolna grupa n=120		p
	broj	%	broj	%	
Sa jednom nezgodom	160	55,2	10	8,3	< 0,05
Sa dve nezgode	72	24,8	18	15,0	n.s.
Sa tri i više nezgoda	58	20,0	9	7,5	n.s.
UKUPNO	157	54,1	37	30,8	< 0,05

Praćenjem prosečnog broja saobraćajnih nezgoda utvrđeno je da: svaki vozač EG u proseku počinji $4,7 \pm 1,1$ saobraćajnih nezgoda što je statistički značajno više u odnosu na vozače KG ($1,9 \pm 0,7$) ($p < 0,01$).

DISKUSIJA

Utvrđeno je da teretna vozila stvaraju prekomernu buku koja ugrožava životnu i radnu sredinu profesionalnih vozača. Izvor buke u vozilu predstavlja motor, prenosni mehanizam (menjač, diferencijal, poluosovina), sistem za izbacivanje sagorelih gasova, vibracije karoserije, točkovi, gume, kočnice, rad ventilatora. Sa mesta nastanka buka se širi vazduhom i čvrstim delovima vozila. Intenzitet buke zavisi od starosti vozila, načina održavanja vozila, opterećenosti vozila, brzine kojom se kreće i osobine puta. Pri većim brzinama vozila i otvorenim bočnim prozorima unutrašnjost vozila deluje kao rezonator koji pojačava intenzitet buke. Rezultati naših merenja su u skladu sa istraživanjima drugih autora koji su takode našli da se intenzitet buke u teretnim vozilima zavisi od njihove starosti i tehničkih karakteristika kreće u rasponu od 75 do 110 dB(A)

(6, 7). Buka može predstavljati značajan faktor pojave zamora profesionalnih vozača koji smanjuje kritičnost i sposobnost procene situacije i predviđanje budućih događaja u saobraćaju. Povećan broj treptaja očnih kapaka, suženje vidnog polja kod profesionalnih vozača, glavobolje i osećaj lupanja srca mogu predstavljati simptome hroničnog zamora profesionalnih vozača uslede izlaganja prekomernom intenzitetu buke (1). Češća pojava arterijske hipertenzije kod profesionalnih vozača se može objasniti hroničnim izlaganjem buci (1). Zapaženo je da vozači koji su izloženi buci statistički značajno češće izazivaju saobraćajne nezgode u odnosu na vozače KG. Ovo se može objasniti uticajem buke na bržu pojavu zamora i visokom prevalencijom povišenog krvnog pritiska u EG (2). Istraživanja drugih autora su pokazala da osmočasovno izlaganje buci intenziteta oko 94 dB(A) statistički značajno produžuje vreme očitavanja znakova na ortorotoru (7) čime se može objasniti češća pojava saobraćajnih nezgoda kod vozača hronično izloženih buci u teretnom vozilu.

ZAKLJUČAK

Rezultati ovog rada su pokazali da:

1. Teretna vozila stvaraju buku prekomernog intenziteta koja ugrožava životnu i radnu sredinu profesionalnih vozača.
2. Buka koja potiče od teretnog vozila ugrožava zdravstveno stanje profesionalnih vozača i dovodi do češće pojave zamora.
3. Buka od teretnih vozila može predstavljati značajan akcidentogeni faktor u saobraćaju.

LITERATURA

1. Jovanović J.: Kardiovaskularni efekti buke, mere prevencije i ocena radne sposobnosti, Monografija, Medicinski fakultet Niš, 1993
2. Jovanović J., Jovanović M., Đokić Lj., Stojičić R.: Uticaj zdravstvenog stanja vozača na nastajanje saobraćajnih nezgoda, Vojnosanitetski pregled, 1995, 52 (4): 335-340
3. Lović B.: Arterijska hipertenzija u Hadži Lj. i sar. : Interna medicina, 1994, str. 3
4. Lukač S., Adum O.: Izvesni aspekti uticaja buke na organ vida vozača, III Simpozijum "Preventiva i bezbednost saobraćaja na putevima", Zbornik radova, Zlatibor, 1976, 312-314
5. Pravilnik o opšim merama i normativima zaštite na radu od buke u radnim prostorijama. Službeni list SFRJ, br. 29, jul 1971
6. Savić M.: Medicin rada u drumskom saobraćaju, Monografija, Medicinski fakultet Novi Sad, 1984, 18-20
7. Valčić I.: Rezultati merenja buke u vozilima gradskog saobraćaja, Glas 1971, 20, 199-201

UTICAJ HIGIJENE NA KARIJES STALNIH ZUBA KOD DECE PRE POLASKA U ŠKOLU

Živković Vesna, Rašić J., Sotirović H., Živković S.

MEDICINSKI CENTAR - ZAJEČAR

IZVOD

Urađen je sistematski pregled usta I zuba kod dece na teritoriji opštine Zaječar. Nađeno je da 80% gradske dece I 10% seoske pravilno održava oralnu higijenu. Deca sa lošom oralnom higijenom imaju karijom napadnut veći broj zuba od dece sa dobrom higijenom što govore dobijeni rezultati.

UVOD

Postoji jasna povezanost između održavanja higijene usta I zuba I pojave zubnog kvara o čemu govori dugogodišnje iskustvo stomatologa praktičara (1). Kod neredovne I neispravne oralne higijene ima mnogo zubnog kvara, dok kod redovne I pravilne higijene postoji relativno malo karijesa. Ova konstatacija potvrđena je brojnim kliničkim, eksperimentalnim I epidemiološkim ispitivanjima (2). Cilj našeg rada je da se utvrdi uticaj oralne higijene na karijes stalnih zuba kod dece rođene 1983. godine na teritoriji opštine Zaječar.

ISPITANICI I METODE

Urađen je sistematski pregled usta I zuba kod 720-oro dece rođene 1983.godine na teritoriji opštine Zaječar, prosečne starosti 7 godina. Posebno su razmatrana deca koja žive u gradu (grupa 1) I deca koja žive na selu (grupa 2). Grupa jedan obuhvata 490 dece, a grupa dva 230.

Dobijeni rezultati upisivani su u stomatološki karton za decu I omladinu. Ispitivano je: higijena usne duplje, broj prisutnih stalnih zuba, broj karioznih, ekstrahovanih I plombiranih zuba.

Tabela 1. Oralna higijena kod gradske I seoske dece

Mesto	Broj pregl. dece	Dobra higijena u %	Loša higijena u %
Grad	490	80%	20%
Selo	230	10%	90

Tabela 2. Odnos higijene I karijes indeksa stalnih zuba kod gradske dece

Mesto		Dobra higijena	Loša higijena
Grad	Kiz	23.88	32.90
	Kip	1.42	2.09

Kiz - Karijes indeks zuba

Kip - Karijes indeks prosek

Tabela 3. Odnos higijene I karijes indeksa stalnih zuba kod seoske dece

Mesto		Dobra higijena	Loša higijena
Selo	Kiz	26.08	36.42
	Kip	1.72	2.49

Kiz - Karijes indeks zuba

Kip - Karijes indeks prosek

Lošu oralnu higijenu smo evidentirali kod dece gde smo stomatološkim pregledom našli postojanje mekih naslaga a u anamnezi da ne peru zube (3).

Na osnovu utvrđenog stanja formirane su dve podgrupe (sa dobrom I lošom higijenom) a u okviru svake grupe (gradske I seoske).

Stanje zuba smo dijagnostikovali standardnim KEP-sistemom (KEP-kariozni, ekstrahirani I plombirani zubi) (2).

Značajnost dobijene razlike je testirana χ^2 testom.

REZULTATI

Broj ispitivane dece je 720.

Stanje oralne higijene kod obe grupe prikazano je na tabeli 1.

U grupi gradske dece 396 redovno održava oralnu higijenu (80%) a u grupi seoske je to svega 23 (10%).

Uticaj dobre I loše higijene na karijes indekse stalnih zuba kod gradske dece prikazan je na tabeli 2 a kod seoske na tabeli 3.

Od svih izniklih stalnih zuba kod dece sa dobrom higijenom 23.80% je zahvaćeno zubnim kvarom, izvađeno ili plommbirano (grupa 1), odnosno 26.08% (grupa 2), dok je taj procenat veći kod dece sa lošom oralnom higijenom 32.90% (grupa 1), odnosno 36.41% (grupa 2), tabela 2.

Svako pregledano dete sa dobrom higijenom ima 1.42 obolela zuba (grupa 1), odnosno 1.72 (grupa 2), dok je sa lošom higijenom to 2.09% (grupa 1), odnosno 2.49 (grupa 2).

Svako pregledano dete sa dobrom higijenom ima 1.42 obolela zuba (grupa 1), odnosno 1.72 (grupa 2), dok je sa lošom higijenom to 2.09 (grupa 1), odnosno 2.49 (grupa 2).

DISKUSIJA

U medicinskom centru Zaječar prvi put smo svu decu posle sistematskog pregleda usta I zuba kompletno statistički obradili. U stomatološkoj ordinaciji smo I pre tačnog evidentiranja oralne higijene kod dece primetili da ima razlike u higijenskom statusu između dece koja idu u pripravni razred u školama sa stomatološkim ambulantom I dece iz seoskih sredina gde takve ambulante ne postoje. Statističkom obradom podataka ta naša zapažanja smo I potvrdili.

U Republici Srbiji svako dete u sedmoj godini ima 1.5 karijesnih zuba (Ž). Prema našim rezultatima kod dece sa dobrom higijenom Kip je 1.5, dok kod dece sa lošom je 2.3 karijesna zuba.

Uzrast dece koju smo pregledali uključen je u preventivni program koji je izradio Zavod za stomatološku zdravstvenu zaštitu Rep. Srbije pri Stomatološkom fakultetu u Beogradu. Osnovni princip programa glasi: prevencija umesto lečenja ili prevencija pre lečenja.

ZAKLJUČAK

1. Dece sa sela mnogo slabije održavaju oralnu higijenu od dece iz grada.
2. Dece sa lošom oralnom higijenom imaju veće karijes indekse od dece sa dobrom higijenom.
3. Treba potencirati preventivni I zdravstveno-vaspitni rad.

LITERATURA

1. Pavlović V.: Karijes patologija I terapija - Prvo izdanje, Institut za dokumentaciju zaštite na radu "Edvard Kardelj", Niš 1981: 13-14.
2. Stošić P., Lukić V., Baba-Milkić Đ., Vojinović O., Živković M., Popović V., Belojica D., Vulović M., Cekić D.: Dečija I preventivna stomatologija - prvo izdanje, "Dečje novine", Beograd 1984.
3. Tatić E., Vojinović J.: Dečija stomatologija u praksi - prvo izdanje, Medicinski fakultet- Novi Sad, Novi Sad 1983.

METEROLOŠKE I KALENDARASKE KARAKTERISTIKE SUICIDALNOG PONAŠANJA

CALENDAR AND METEOROLOGIC FEATURES OF SUICIDAL BEHAVIOR

Milić Časlav, Timotić B., Ristović S., Ružić Z.

ZAVOD ZA ZAŠTITU ZDRAVLJA, KRAGUJEVAC
MEDICINSKI FAKULTET, KRAGUJEVAC

REZIME

Meteoropatologija kao nauka datira još iz perioda pre n.e., to je grana humanobioklimatologije koja se bavi proučavanjem uticaja vremenskih promena na nastanak pojedinih bolesti ili pogoršanja stanja kod određenih bolesnika. Sva ova oboljenja nazivaju se meteorotropnim a meteorološke promene za koje se smatra da ih izazivaju nazivaju se biotropnim vremenskim situacijama.

Cilj ovog istraživanja je da se sagledaju kalendarske i meteorološke karakteristike suicidalnog ponašanja na teritoriji grada Kragujevca u petogodišnjem periodu (1991-1995).

Korišćena je dokumentacija MUP-a Kragujevac i centra za psihijatriju KBC-a Kragujevac. Definisana su 7 biotropna vremenska stanja.

Rezultati istraživanja pokazuju da postoje razlike u suicidalnoj aktivnosti po mjesecima u godini, danima u nedelji i u toku dana, i naravno sve ovo posmatrano po drugim obeležjima suicidanata.

Najučestalije su suicidalne radnje u onim danima kada je vreme definisano kao stabilno, toplo i sunčano (72.6%). Zatim u danima sa padavinama, oblačnošću i visoke vlažnosti (12.4). Slučajevi u ostalim biotropnim vremenskim stanjima su zanemarljivi. Potpuno su isti rezultati dobijeni posmatrajući vremenska stanja po svim drugim obeležjima.

Može se slobodno zaključiti da su suicidi meteorotropni, a da je stabilno vreme, toplo i sunčano biotropna vremenska situacija za suicid.

ABSTRACT

Meteoropatology as science dates back to period before Christ. It is a branch of human bioclimatology which deals with influence of weather changes on genesis of certain diseases or worsening of condition in certain patients. All these diseases are called meteorotropic; and meteorologic changes that cause them are called biotropic weather situations.

Aim of this research is to investigate calendar and meteorologic characters of suicidal behavior on territory of Kragujevac, during five years (1991-1995). It is based on documentation of MUP Kragujevac (City Police Department) and documentation of Psychiatric Center of Clinical-Hospital Center Kragujevac. Eight biotropic weather situations are defined.

Results of the research indicate that there are differences in suicidal activity by months of year, by days of week, and during the day; and, of course, all that observed according to other features of suicides.

The most frequent are suicidal activities in days when weather is defined as stabile, warm and sunny (72.6%). It is followed by days with rain, cloudiness and high humidity (12.4%). Incidence in other biotropic weather conditions is neglectable.

Results are completely the same when obtained by observation of weather conditions according to other features.

It can be concluded that suicides are meteorotropic, and that stabile, warm and sunny weather is biotropic weather situation for suicide.

UVOD

Meteoropatologija je grana humanobioklimatologije koja se bavi proučavanjem uticaja vremenskih promena na nastanak pojedinih bolesti ili pogoršanja stanja kod određenih bolesnika. Na osnovu saznanja do kojih se došlo u oblasti navedene nauke izdvojen je niz obolenja u čijem nastajanju ili pogoršanju nagle vremenske promene mogu imati ulogu doprinosnih činilaca. Sva ova obolenja nazivaju se meteorotropnim a meteorološke promene za koje se smatra da ih izazivaju nazivaju se biotropnim vremenskim situacijama.

Meteoropatologija kao nauka datira još iz perioda pre n. e. Poznat je zapis Hipokrata 400. god. pre n. e. u kome on kaže "Organizam ljudi se različito ponaša u pojedinim vremenskim periodima. Neki ljudi bolje podnose zimu, a drugi leto. Suvo vreme je zdravije i manje opasno nego kišno".

Jednostavne biotropne vremenske situacije su velika vrućina i hladnoća, nagle promene barometarskog pritiska, vetrovi, magle, globalno sunčevo zračenje, oblačnost, padavine i jonizacija atmosfere, a sreću se gotovo svakodnevno na svim meridijanima zemljine kugle.

Složene biotropne vremenske situacije sreću se znatno ređe i predstavljene su kompleksom jednostavnih vremenskih situacija u obliku meteorološkog fronta, odnosno većih vazdušnih masa određenih karakteristika, koje se premeštaju sa jednog na drugo područje zemljine površine.

Zahvaljujući izučavanju uticaja prostih i složenih biotropnih vremenskih situacija, kao i klasa vremenskih stanja po Fjodorov-Čubukovu, danas se može govoriti o meteorotropnim bolestima i stanjima, odnosno bolestima u čijem nastajanju ili pogoršanju stanja biotropne vremenske situacije predstavljaju značajan doprinosni činilac.

CILJ I METOD ISTRAŽIVANJA

Cilj istraživanja je da se sagledaju kalendarske i meteorološke karakteristike suicidalnog ponašanja na teritoriji grada Kragujevca u petogodišnjem periodu (1991-1995. god.)

U tom cilju analizirani su svi slučajevi suicida i tentamen suicidi na osnovu dokumentacije MUP-a Kragujevac i centra za psihijatriju KBC-a Kragujevac u Kragujevcu. Podaci o vremenskim stanjima uzeti su iz SYNOP izveštaja poslatih sa meteorološke stanice iz Kragujevca u Republički hidrometeorološki zavod.

Definisana su 7 biotropna vremenska stanja:

1. Okludovani front
2. Hladni front
3. Pad barometarskog pritiska, porast temperature vazduha, jak vetar
4. Porast barometarskog pritiska, pad temperature vazduha, porast relativne vlažnosti
5. vazduha, vetar
6. Pad barometarskog pritiska, pad temperature vazduha, vetar
7. Padavine, oblačnost, visoka vlažnost
8. Stabilno vreme, toplo i sunčano

Nakon prikupljanja, podaci su obrađeni statističkom metodologijom, a rezultati prikazani grafički.

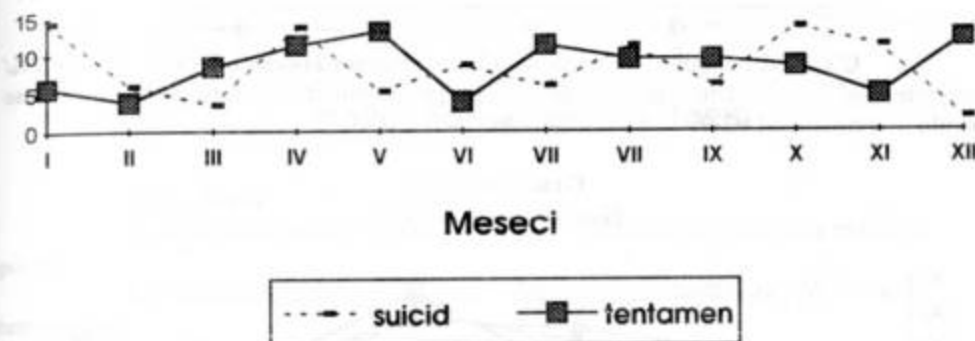
REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Prosečna stopa suicida /na 100000/ u posmatranom periodu iznosi 13.1. Najveća u početnoj godini posmatranja /18.8/, zatim pada do 1993. /8.9/, a onda opet raste. Prosečna stopa tentamena je 12.0. Muškarci se učestalije suicidalno ponašaju /19.3/ nego žene /7.2/ -što se tiče svih suicidalnih radnji.

Najučestaliji su suicidi u januaru, oktobru i aprilu, a tentamen suicidi u maju, decembru, junu i aprilu. / **Grafikon br. 1.** /

Po godišnjim dobima nema statistički značajne razlike ali pada učešće svih suicidalnih radnji od proleća ka zimi.

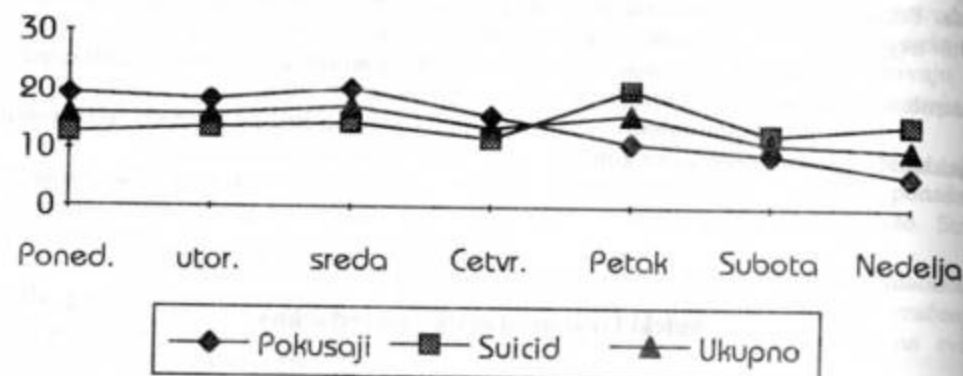
Grafikon br. 1.
Suicid i tentamen suicidi po mesecima



Posmatrajući dane u nedelji, vidi se da je najmanji broj suicida bez obzira na ishod, tokom vikenda, najveći sredom /17.3%, slede ponedeljak, utorak i petak sa po 15.9%. Suicidi su najčešći sredom /20.4%, sledi ponedeljak /19.4%. Kod pokušaja drugačiji je redosled: petak je na prvom mestu /20.3%. **Grafikon br. 2.** Posmatrajući po polu, vidi se da su muškarci skloniji suicidu utorkom, a žene ponedeljkom /uzimajući u obzir sve slučajeve/.

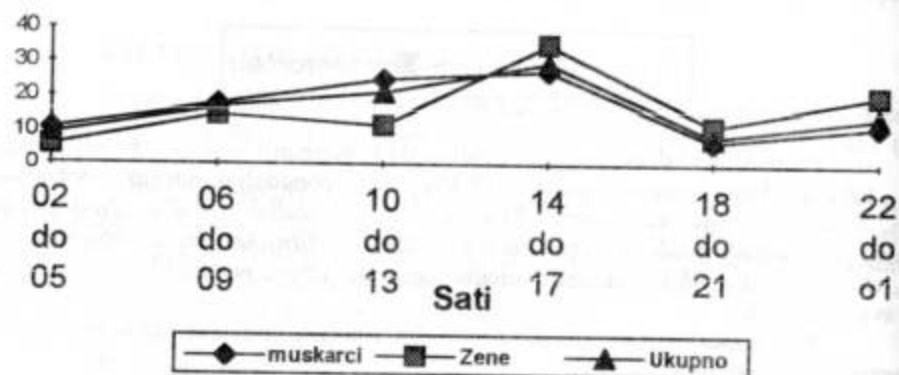
Kod zaposlenih je suicid sa smrtnim ishodom najčešći utorkom /21.4% a kod nezaposlenih petkom /22.5%.

Grafikon br. 2.
Struktura suicida u toku nedelje



U toku dana najučestaliji se suicid sa smrtnim ishodom od 14-17 sati /29.7%/ a najmanji od 18 -21. Isto važi i za analizu po polu, sem što su žene najmanje sklone suicidu u vremenu od 02-05 sati. Grafikon br. 3.

Grafikon br. 3.
Dnevni suicid po polu



Posmatrajući način izvršenja u odnosu na dan, nema značajnih razlika, najučestaliji su svi oblici u vremenu od 14. - 17 sati.

Posmatrajući bračno stanje i čas izvršenja vidi se da osobe iz braka i razvedene osobe najčešće izvršavaju suicid od 14 - 17 sati, udovci-udovice od 06 - 09 i osobe koje nisu zasnovale brak u vremenu od 10 - 13 sati.

Meteorološke karakteristike suicida

Iz *grafikona 4.* vide se, da su najučestalije suicidalne radnje u onim danima kada je vreme definisano kao stabilno, toplo i sunčano /72.6%, zatim za vreme padavina

oblačnosti i visoke vlažnosti-12.4%. Slučajevi u ostalim biotropnim vremenskim stanjima su zanemarljivi sem u danima kada pada barometarski pritisak i temperatura vazduha, raste relativna vlažnost vazduha i duva vetar /8.0%/

U svim ostalim analizama: po polu, ishodu suicidalne radnje, godinama posmatranja, mesecima i dobnim grupama, potpuno je identična situacija.

Biotropno vremensko stanje označeno brojem 7 / stabilno vreme, toplo i sunčano/ je izgleda "dan izbora" za skoro dve trećine suicidanata. *Grafikon 4.*

Grafikon 4.
Suicidi po vremenskim stanjima



Biotropna vremenska stanja

Legenda:

- 1. okludovani front ; 2. hladni front; 3. pad barometarskog pritiska, porast temperature vazduha, jak vetar;
- 4. porast barometarskog pritiska, pad temperature vazduha, porast relativne vlažnosti vazduha, vetar;
- 5. pad barometarskog pritiska, pad temperature vazduha, vetar
- 6. Padavine, oblačnost i visoka vlažnost i
- 7. stabilno vreme, toplo i sunčano.

ZAKLJUČAK

Rezultati istraživanja pokazuju da postoje razlike u suicidalnoj aktivnosti po mesecima u godini, danima u nedelji i u toku dana, i naravno sve ovo posmatrano po drugim obeležjima suicidanata.

Najučestalije su suicidalne radnje u onim danima kada je vreme definisano kao stabilno, toplo i sunčano /7/. Slučajevi u ostalim biotropnim vremenskim stanjima su zanemarljivi.

Može se, dakle, slobodno zaključiti da su suicidi meteorotropni, a da je stabilno vreme, toplo i sunčano biotropna vremenska situacija za suicid

LITERATURA

1. Douglas JD., Rural general practice, Br I Gen Pract., 1995 Jan; 45(390):53-7
2. La-Harpe R., Suicide in the Geneva canton, Arch-Kriminol., 1995 Mar-Apr. 195(3-4):65-74
3. Shagle SC., A social-ecological analysis of adolescent suicidal ideation, Am-I-Orthopsychiatry, 1995 Jan; 65(1):114-24
4. Lester D., Suicide in Quebec., Psychol Reg., 1995 Feb; 76(1):122

**II - SAVREMENI EKOLOŠKO -
EPIDEMIOLOŠKI
PRISTUP U REŠAVANJU
PROBLEMA PRIRODNO
ŽARIŠNIH INFEKCIJA**

II -1 do II - 3

OSVRT NA STANJE IZUČENOSTI PRIRODNIH ŽARIŠTA ZARAZNIH BOLESTI U SRJ

COMENTARY OF ENLIGHTENMENT NATURAL FOCICI OF INFECTIVE DISEASE IN YOUGOSLAVIA

Obradović Mirčeta, Drndarević D., Zec N.

INSTITUT ZA EPIDEMIOLOGIJU
ZAVODA ZA PREVENTIVNU MEDICINU VMA

IZVOD

U članku su prikazane stepen izučenosti i osnovne karakteristike prirodnih žarišta Hemoragičke groznice sa bubrežnim sindromom, Krimska hemoragička groznica, Lajm boreloza i Tularemija u bivšoj SFRJ kao jedinstvenoj ekološkoj celini. Prikazani su i kriterijumi za određivanje aktivnih i potencijalnih žarišta navedenih prirodnožarišnih bolesti, kao i elementi za procenu stepena rizika od zaražavanja ljudi u tim žarištima.

ABSTRACT

In this article are presented digress of enlightenment and basic characteristics of natural foci: Haemorrhagic fever with renal syndrome, Crimean haemorrhagic fever, Lyme borreliosis and Tularemia in the former SFRJ, incorporated as an ecological unit. Criteria for the evaluation of active and potential natural foci and components for the estimation of risk of these infection is also presented.

UVOD

Tridesetih godina ovog veka akademik Pavlovski je postavio temelje učenja o prirodnim žarištima zaraznih bolesti čoveka (1, 2). U kasnijim naučnim istraživanjima velikog broja istraživača prikupljene su činjenice, koje su doprinele da navedeno učenje preraste u opšte prihvaćenu teoriju. Razvoju ovog učenja značajno su doprineli primena teorije sistema i metodološki pristup na svim nivoima izučavanja (molekul, gen, ćelija, tkivo, organizam, populacija, vrsta) pri čemu su sva ova izučavanja stavljena u okvir ekologije. Poznato je da je biosfera sredina življenja svih organizama. Osnovni njeni elementi su biotopi i biocenoze, koji sačinjavaju eko - sistem. Svi organizmi ulaze u sastav biocenoze, koja naseljava određen biotop kao populacija određene vrste ili podvrste, a u zavisnosti od njihove ekološke niše. Određene vrste organizama, među kojima i mikroorganizmi patogeni za čoveka, su stalni prirodni sučlanovi određenih biocenoza, sa kojima zajedno čine parazitski sistem tj. parazitocenozu (patobiocenozu). Patobiocenoza je osnova epizootijskog i epidemijskog procesa. Epidemijski proces antropozoa je primaran, nezavisan (parazit - uzročnik se održava kao vrsta u humanoj populaciji i spoljnoj sredini). Epidemijski proces zoonozozoa i prirodnožarišnih infekcija i bolesti je sekundaran i zavisan je od epizootijskog procesa. Saglasno navedenim činjenicama i pristupu u izučavanju ovog problema, najprihvatljivija definicija prirodnog žarišta infekcije (ne samo bolesti) je postojanje "populacije uzročnika zajedno sa populacijom životinja, koje omogućavaju održavanje populacije uzročnika, a u slučaju transmisivnih infekcija i populacija vektora uzročnika u određenom biotopu" (2, 3, 4, 5, 6, 7).

Na osnovi navdenih saznanja razrađen je i model za prognoziranje epidemioloških manifestacija prirodnožarišnih bolesti čoveka (5).

Cilj ovog članka je:

1. da predložimo opšte kriterijume za definisanje aktivnih i potencijalnih (prirodnih) žarišta hemoragične groznice sa bubrežnim sindromom (HGBS), krimsko hemoragične groznice (KHG), lajm boreliozе (LM) i tularemije,
2. da prikazemo pasprostranjenost navedenih žarišta u bivšoj SFRJ i
3. da prikazemo model za procenu veličine rizika od zaražavanja ljudi uzročnicima navedenih prirodnožarišnih bolesti na modelu KHG.

METODI RADA

U ispunjavanju navedenih ciljeva korišćeni su rezultati istraživanja domaćih i stranih autora HGBS, KHG, LB i Tularemije (7, 8, 9, 10, 11, 12). U članku su prikazani rezultati ovih istraživanja u bivšoj SFRJ, koja je predstavljala jedinstvenu epidemiološku celinu, a i danas predstavlja jedinstvenu ekološku celinu. U tekstu je atribut prirodno pisan u zagradi, jer se ne radi o autohtonim, tj. o virginalnim žarištima, već o antropourgičnim žarištima (2).

REZULTATI I ANALIZA

Na tabeli 1 prikazani su osnovni podaci o izučavanju žarišta najznačajnijih prirodnožarišnih bolesti u bivšoj SFRJ, a značajne su i za SRJ.

Tabela 1: Podaci o izučavanju prirodnih žarišta značajnih prirodnožarišnih bolesti u bivšoj SFRJ

Bolest	Etiološki agens	Rezervoar	Da li su izučavana prirodna žarišta
- Besnilo	V. Lyssae	sisari	da
- HGBS	Hantan virusi	mali sisari	da
- KHG	V. KHG	sisari, ptice, krpelji	da
- KVE	V. KVE	sisari, krpelji	ne
- LCM	V. LCM	mali sisari	ne
- Q groznica	C. Borneti	sisari, ptice, krpelji	da
- Lajm Boreliozа	B. burgdorferi	sisari, krpelji	da
- Leptospiroza	Leptospire	sisari	da
- Tularemija	F. Tularensis	sisari, krpelji	da

HEMORAGIČKA GROZNICA SA BUBREŽNIM SINDROMOM

U sigurne (direktne) kriterijume za dokazivanje aktivnih (prirodnih) žarišta HGBS spadaju:

1. izolacija uzročnika iz toplokrvnih životinja i ljudi,
2. nalaz specifičnih antitela u serumima inficiranih i obolelih jedinki određenih vrsta životinja, i
3. nalaz specifičnih antitela u serumima inficiranih i obolelih ljudi.

Ovi nalazi dokazuju postojanje aktivnih žarišta HGBS ili bilo koje druge prirodno-žarišne bolesti kada se pouzdano dokaže da su se životinje i ljudi inficirali na konkretnoj teritoriji.



Kart 1: Nozoareal HGBS u bivšoj Jugoslaviji

KRIMSKA HEMORAGIČKA GROZNICA

Sigurni (direktni) kriterijumi za determinisanje aktivnih žarišta KHG su:

1. izolacija uzročnika iz krvi obolelih i organa umrlih ljudi, iz krpelja i životinja,
 2. nalaz specifičnih antitela u serumima domaćih i divljih životinja i
 3. serološki potvrđena oboljenja i infekcije ljudi.
- Potencijalna žarišta su teritorije na kojima:
1. postoje staništa iksodidnih krpelja ekološki povezanih sa uzročnikom KHG,
 2. postojanje efektivnih temperatura koje su neophodne za razvoj određenih vrsta iksodidnih krpelja i
 3. postoji obolevanje domaćih životinja od hemosporidioze (7, 12).

Na kartogramu broj 1 se vidi da su aktivna žarišta HGBS endemično i mozaično rasprostranjena. Ova žarišta su verovatno rasprostranjena od prikazane rasprostranjenosti. Potencijalna žarišta se nalaze na celoj teritoriji bivše SFRJ, jer se staništa malih sisaraosnovnih rezervoara uzročnika HGBS nalaze u svim biotopima (planičkim, nizijskim, šumskim, pašnjačkim i šumsko-pašnjačkim).

Kart 2: AREAL I NOZOAREAL KHG
U BIVŠOJ SFRJ



Biotopi na kojima mogu postojati žarišta KHG su na nadmorskoj visini do 1000 m, a obrasli su stepskom travom i niskim žbunastim rastinjem. Ovo zemljište je pogodno za stočarstvo, a nije pogodno za zemljoradnju. Zbog toga je rasprostranjenost ovih žarišta u bivšoj SFRJ ograničena, a oboljenja se retko registruju (7, 8). Na kartogramu broj 2 prikazana su aktivna i potencijalna žarišta KHG u bivšoj SFRJ (7, 8).

LAJM BORELIOZA

Aktivna (prirodna) žarišta LB se dokazuju:

1. izolacijom *B. burgdorferi* iz krpelja, obolelih ljudi i životinja,
2. nalazom specifičnih antitela u serumima inficiranih i obolelih ljudi, i
3. nalazom specifičnih antitela u serumima inficiranih i oboljelih životinja.

Staništa iksodidnih krpelja, koji su ekološki povezani sa *B. burgdorferi* određuju teritoriju potencijalnih žarišta ove infekcije (10).

Na kartogramu broj 3 prikazana su aktivna žarišta LB (9). Međutim, verovatno je da su ova žarišta ubikvitarna, jer su staništa malih sisara i krpelja *I. ricinus* značajno rasprostranjena u svim biotopima bivše SFRJ. Uslovi za postojanje ovih žarišta postoje i u delimično kultivisanim biotopima, kao što su Topčider, Košutnjak, Ada Ciganlija i sl.

NOZOAREAL LAJM BORELIOZE U JUGOSLAVIJI
mesto zaražavanja u periodu 1987.-1989. godine



TULAREMIJA

Kriterijumi za dokazivanje aktivnih žarišta tularemije su sigurni (direktni), a to su:

1. izolacija *F. tularensis* iz toplokrvnih životinja, iksodidnih krpelja i obolelih ljudi,

2. nalaz specifičnih antitela u serumima inficiranih i obolelih životinja, i

3. nalaz specifičnih antitela u serumima inficiranih i obolelih ljudi.

Potencijalna žarišta su determinisana nesigurnim (indirektnim) kriterijumima, u koje spadaju:

1. staništa toplokrvnih životinja i iksodidnih krpelja, koji su ekološki povezani sa *F. tularensis*, i



Kart 4. Areal i nozoareal tularemije u bivšoj SFRJ

2. postojanje uslova za održavanje malih sisara i iksodidnih krpelja na određenoj teritoriji. Na kartogramu broj 4 prikazana su aktivna žarišta tularemije u bivšoj SFRJ (11).

Prognoziranje karakteristika epidemijskog procesa prirodnožarišnih bolesti čoveka

Na shemi broj 1 prikazan je model za prognoziranje epidemioloških manifestacija prirodnožarišnih bolesti čoveka, koji obuhvata sve elemente parazitskog sistema ovih bolesti. Stepen infektivnosti prirodnožarišnih bolesti zavisi od:

1. brojnosti izvora uzročnika zaraze i postojanje uslova za njihovo prenošenje tj. od epizootijskog potencijala i

2. od brojnosti ljudi i načina njihovog kontakta sa izvorima i vektorima uzročnika zaraze (shema broj 1) (5).

МОДЕЛ ЗА ПРОГНОЗИРАЊЕ ЕПИДЕМИОЛОШКИХ МАНИФЕСТАЦИЈА ПРИРОДНО-ЖАРИШНИХ БОЛЕСТИ ЧОВЕКА



Primena ovog modela je značajna za planiranje i preduzimanje preventivnih i protivepidemijskih mera u konkretnim uslovima što je pokazano na primeru KHG u Bugarskoj i u Jugoslaviji (7, 11).

ZAKLJUČAK

1. Predloženi kriterijumi za definisanje aktivnih i potencijalnih žarišta mogu korisno poslužiti za dalja istraživanja određenih infekcija i bolesti u SRJ.

2. Kartogrami rasprostranjenosti žarišta HGBS, KHG, LB i Tularemije mogu koristiti zdravstvenoj službi u praktičnom radu.

3. Prognoziranje karakteristika epidemijskog procesa može da posluži za organizovanje i sprovođenje preventivnih i protivepidemijskih mera u konkretnom žarištu.

LITERATURA

- Pavlovskij, E.N.: O prirodnoj očajovosti infekcionnih boleznj; Vestn. AN SSSR, 10, 1939.
- Pavlovskij, E.N.: Prirodna očajovost transmisivnih boleznj; "Nauka", Moskva-Leningrad, 1964.
- Stanković S.: Okvir života, "Načela ekologije" Beograd 1977.
- Kučeruk, V.V.: Učenje o prirodnoj očajovosti boleznj čeloveka na savremenom etape. Med. Parazitol., 3, 1976.
- Korenberg, E.M., Jurkova, E.V.: Problema prognozirovanija epidemičeskogo pojavlenija prirodnih boleznj čeloveka. Med. parazitol. i paraz. boleznj, 3 1983.
- Matevosjan K.Š.: Materijali izučenija potencijalnih očajov KGL i drugih arbovirusnih infekcij v različnih rajonah Armenii, IPBE AMN, Avtoregerat, 1974.
- Obradović M.: Doprinos poznavanju prirodnih žarišta Krimsko-Kongo hemoragične groznice u Jugoslaviji, doktorska disertacija, VMA, 1985.
- Heneberg Nada, Heneberg Đ., Milošević J., Dimitrijević V.: Rasprostranjenost krpelja u Autonomnoj pokrajini Kosovu i Metohiji. Poseban osvrt na Hyalomma plumbeum Panzer-rezervoara i vektora Krimsko hemoragične groznice, Zbornik VMA, 1967.
- Dmitrović R., Đorđević D., Đerković V., Drndarević D., Antonijević B., Živković Lj., i sar.: Epidemiologija Lajm borelioze, Glas CCCLXX, SANU, Beograd, 1993.
- Obradović M., Stajković N., Drndarević D., Dmitrović Radmila, Đerković V.: Teorijski model izučavanja Lajm borelioze.
- Heneberg Đ.: Istraživanja prirodnih žarišta Tularemije i doprinos njihovom otkrivanju i poznavanju, doktorska disertacija, VMA, 1972.
- Vasilenko S.: Vrh etiologijata, Epidemiologijata i specifičnata vaksinoprofilaktika na KHT v Bolgarii, Avtoreferat, Sofija, 1976.

**SAVREMENO EKOLOŠKO-EPIDEMIOLOŠKI PRISTUP U
ISTRAŽIVANJU PRIRODNO-ŽARIŠNIH INFEKCIJA NA
TERITORIJI BORSKOG I ZAJEČARSKOG OKRUGA -
ISTRAŽIVANJE EKOLOGIJE BORRELIA BURGdorFERI ;
ISTRAŽIVANJE HEMORAGIČKE GROZNICE SA
BUBREŽNIM SINDROMOM I ISTRAŽIVANJE KRIMSKE
HEMORAGIČKE GROZNICE**

Marušić Predrag¹, Petrović D¹...

Drndareviš D², Obradović M², Stajković N², Lako B²

¹ZAVOD ZA ZAŠTITU ZDRAVLJA "TIMOK" ZAJEČAR

²INSTITUT ZA EPIDEMIOLOGIJU ZPM - VMA

UVOD

Posle prvih saznanja o Lajmskoj bolesti u gradu Lajmu (država Konektikat - SAD), 1975. godine oboljenja su registrovana u mnogim državama u svetu, pa i u našoj zemlji. Veoma brzo, 1981. godine dokazano je da bolest izaziva borelija koja je po autoru nazvana *Borrelia burgdorferi* (BB). Od tada započinje istraživanje njene ekologije u pojedinim delovima u svetu. Podaci iz dosadašnjih istraživanja pokazuju da BB spada u grupu uzročnika zoonozozoza čiji se proces održavanja kao vrste odvija između ektoparazita divljih životinja - krpelja - kao vektora i tih životinja kao domaćina - rezervoara. U različitim delovima sveta u prirodnim žarištima dokazane su bitne razlike u vrsti, brojnosti i zaraženosti domaćina i vektora BB. Istraživanja u cilju razjašnjenja ekologije BB u Jugoslaviji, pa i na teritoriji borskog i zaječarskog okruga, nisu vršena. Prema karakteristikama biotopa u ova dva okruga, epidemiološkim podacima o obolevanju i nalazu specifičnih antitela protiv BB kao i postojanja staništa iksodidnih krpelja može se pretpostaviti da postoje aktivna prirodna žarišta.

U bivšoj SFRJ su 1952. godine prvi put opisana pojedinačna oboljenja, koja su se verovatno odnosila na HGBS. Prva epidemija je opisana 1961. godine. U 1967., 1968., 1986., 1989. i 1995. godini registrovana su grupna oboljenja u više žarišta SFRJ, odnosno SRJ. Areal vrsta malih sisara (glodara i insektivora), koji su poznati kao vironoše u žarištima u svetu, mozaično je raspoređen u svim delovima SRJ (potencijalna žarišta). Areal uzročnika HGBS je dokazan u više lokaliteta države (aktivna žarišta). Nozoareal (infekcije i/ili oboljenja ljudi) dokazan je u svim lokalitetima u SRJ u kojima su dokazana aktivna žarišta HGBS. U ovim žarištima kruže najmanje tri serotipa hanta virusa. Na teritoriji borskog i zaječarskog okruga registrovali smo ovo oboljenje kod ljudi, uglavnom sporadično. Osim pilot istraživanja koje smo preduzeli 1991. u selu Brusnik (opština Zaječar) druga istraživanja nisu vršena.

U bivšoj SFRJ su 1967. godine prvi put opisana oboljenja sumnjiva na KHG. Iste godine publikovani su podaci o arealu krpelja ekološki povezanih sa uzročnikom ovog oboljenja. Broj registrovanih oboljenja u SFRJ je veoma mali (prema nepotpunim podacima oko 40, ali je letalitet bio preko 50%). Na teritoriji zaječarskog okruga dokazana su aktivna žarišta i nozoareal u dva naselja (sela Aldinac i Novo Korito na

teritoriji opštine Knjaževac) nalazom antitela protiv virusa KHG u serumima ljudi iz ovih naselja, kao i nalazom specifičnih antitela u serumima domćih životinja (goveda i ovce) u više lokaliteta zaječarskog okruga.

CILJ I ZNAČAJ PLANIRANIH ISTRAŽIVANJA

ISTRAŽIVANJE EKOLOGIJE BORELIJE BURGENDORFERI

1. Odrediti epidemiološke i kliničke karakteristike infekcije borelijom burgdorferi na teritoriji borskog i zaječarskog okruga (učestalost, rasprostranjenost, kliničke manifestacije);

2. Dokazati boreliju burgdorferi u prirodnom domaćinu (krpelji, mali sisari);

3. Odrediti mikrobiološke karakteristike sojeva borelije burgdorferi izolovanih iz krpelja, malih sisara i ljudi;

4. Oceniti rizik od izlaganja ljudi ubodu krpelja, zaražavanja borelijom burgdorferi i oboljevanja od Lajm borelioze (LB);

5. Predložiti racionalne mere prevencije.

Značaj se ogleda u doprinosu detaljnog poznavanja procesa navedene infekcije, postavljanju etiološke i kliničke dijagnoze, pravovremenijem i uspešnijem lečenju obolelih i sprovođenju racionalnih mera prevencije.

ISTRAŽIVANJE HEMORAGIČKE GROZNICE SA BUBREŽNIM SINDROMOM (HGBS)

Istraživanjima bi se proširila saznanja o :

1. žarištima HGBS (rasprostranjenost, granice i karakteristike biotopa) na teritoriji borskog i zaječarskog okruga;

2. epizootijskom procesu (vrstama malih sisara -domaćina virusa HGBS- , procena njihove brojnosti i procena intenziteta ovog procesa);

3. epidemijskom procesu (prokuženost ljudi koji žive u žarištima, način njihovog zaražavanja, teritorija rizika, vreme rizika (sezona) i grupe u riziku, procena intenziteta epizootskog procesa i njegov uticaj na epidemijski proces);

4. kliničkim manifestacijama HGBS;

5. Razradiće se mere za sprečavanje i suzbijanje infekcija koje nastaju u kontaktu sa malim sisarima (glodarima i insektivorima) na teritoriji borskog i zaječarskog okruga.

ISTRAŽIVANJE KRIMSKE HEMORAGIČKE GROZNICE (KHG)

Istraživanjima bi se proširila saznanja o :

1. žarištima KHG (rasprostranjenost, granice i karakteristike biotopa) na teritoriji borskog i zaječarskog okruga;

2. epizootijskom procesu (vrstama domaćih životinja uključenih u ovaj proces i stepenu njihove prokuženosti uzročnikom KHG);

3. epidemijskom procesu (prokuženost ljudi koji žive u žarištima, način njihovog zaražavanja, teritorija rizika, vreme rizika (sezona) i grupe u riziku, procena intenziteta epizootskog procesa i njegov uticaj na epidemijski proces);

4. Razradiće se mere za sprečavanje i suzbijanje infekcija koje nastaju u kontaktu sa krpeljima na teritoriji borskog i zaječarskog okruga.

MATERIJAL I METODI

Prethodnim istraživanjima BB, HGBS i KHG obuhvatićemo tri odabrana lokaliteta. Izbor lokaliteta vršićemo na osnovu epidemioloških podataka o postojanju obolelih i/ili zaraženih i na osnovu izgleda i sastava biotopa. Lokalitete za straživanje odabraćemo na osnovu kriterijuma o postojanju potencijalnih i aktivnih žarišta. U ovim lokalitetima obavljaćemo ulova malih sisara životovkama. Sakupljaćemo iksodidne krpelje sa ulovljenih malih sisara. Sakupljaćemo krpelje sa terena i domaćih životinja. Ispitivaćemo ljude i domaće životinje.

Mali sisari

Na osnovu morfoloških osobina biće determinisani do nivoa vrste. Vršićemo procenu brojnosti malih sisara. Ulovljene male sisare sekciraćemo u laboratoriji na terenu. Kultivacija i izolacija BB iz organa malih sisara vršiće se po metodi VMA. Iz krvi malih sisara izdvajaćemo serum i ispitivati na specifična antitela .

Krpelji

Determinacija krpelja vršićemo po metodu Pomeranceva. Detekciju BB u krpeljima vršićemo metodom Tetlove i sar. Vršićemo kultivaciju i izolaciju BB iz krpelja. Sakupljanje krpelja sa domaćih životinja i uzimanje krvi vršićemo po standardnim metodima. Vadenje krpelja iz kože ljudi vršićemo po metodu VMA.

Domaće životinje

Uzimaćemo krv domaćim životinjama u žarištima i testirati na prisustvo antitela protiv virusa KHG u Referens laboratoriji za hemoragičke groznice "Torlak" Beograd.

Ljudi

Za ispitivanje ljudi odabraćemo slučajnim izborom 30 - 50 domaćinstava, odnosno 100 - 150 stanovnika u svakom od tri odabrana lokaliteta. Prethodnim istraživanjima obuhvatićemo ukupno 90 - 150 domaćinstava sa 300 - 450 stanovnika.

Zdrave ljude iz žarišta anketiraćemo i od njih ćemo uzimati krv iz koje ćemo odvajati serum. U serumu ćemo utvrđivati prisustvo specifičnih antitela na BB, HGBS i KHG .

Ljude sa krpeljom u koži ili sa ubodom unazad tri meseca stavićemo pod zdravstveni nadzor u cilju praćenja pojave infekcije BB i LB a koji obuhvata:

a) anketiranje po posebnom upitniku; b) ispitivanje seruma na specifična IgM i/ili IgG antitela : svaka dva meseca do isteka šest meseci od dana uboda krpelja, a zatim još jednom po isteku godinu dana od dana uboda krpelja;

Bolesnike ćemo :

a) anketirati prema anketnom upitniku; b) klinički i laboratorijski obraditi i c) lečiti u odgovarajućim ustanovama

Za svakog obolelog obezbedićemo potpunu medicinsku dokumentaciju.

U bolesnika sa izraženim Erytema migrans (EM) radićemo biopsiju kože sa promene i pokušati izolacija BB. Za serološku potvrdu dijagnoze obolelih od HGBS i KHG uzimaćemo krv dva puta: prvi put odmah posle postavljanja sumnje na oboljenje i drugi put 10-15 dana od prvog uzimanja.

U epidemiološkim istraživanjima primenjivaće se deskriptivni i analitički metodi.

U deskriptivnom metodu koristićemo podatke prikupljene u upitnicima datim u prilozima. U analitičkom metodu koristiće se case-controlle study, prospektivna kontrolisana studija i cross-section study. Podatke ćemo statistički obraditi.

Podatke dobijene u prethodnom istraživanju dopunićemo istraživanjem koje će se po istoj metodologiji nastaviti sledeće dve godine. Procenjuje se da će biti

potrebno da se ispita više žarišta sa reprezentativnim uzorkom koji će omogućiti razradu i sprovođenje efikasnih mera za sprečavanje i suzbijanje navedenih infekcija i oboljenja na teritoriji obuhvaćenog Projektom.

UKUPNO TRAJANJE ISTRAŽIVANJA I KRATAK OPIS SVAKE FAZE

Ukupno vreme istraživanja će trajati **tri godine**. Istraživanje će započeti u **maju 1996. godine**, a završiće se u **maju 1999. godine**.

PROJEKAT ĆE SE REALIZOVATI U TRI FAZE:

I FAZA :

PRETHODNA ISTRAŽIVANJA će trajati od maja 1996. do maja 1997. godine.

CILJ istraživanja u ovoj fazi je da se izvrši otkrivanje aktivnih žarišta LB, HGSBS i KHG.

SADRŽAJ RADA : na teritoriji potencijalnih žarišta obaviće se epizootološka i epidemiološka istraživanja u najmanje tri žarišta

II FAZA :

Trajaće od maja 1997. godine do maja 1999. godine.

KRATAK OPIS: Na osnovu razrađenih kriterijuma i dobijenih rezultata iz prethodnog istraživanja dopuniće se istraživanje do reprezentativnog uzorka i analiziraće se karakteristike žarišta infekcija navedenih u Projektu.

III FAZA :

Trajaće od maja 1999. do decembra 1999. godine. U navedenom periodu biće napisan ZAVRŠNI ELABORAT.

SAVREMENI EKOLOŠKO-EPIDEMIOLOŠKI PRISTUP U ISTRAŽIVANJU PRIRODNO-ŽARIŠNIH INFEKCIJA NA TERITORIJI BORSKOG I ZAJEČARSKOG OKRUGA

ISPITIVANJE EKOLOGIJE, EPIDEMIOLOGIJE I EPIZOOTOLOGIJE EHINOKOKOZE

Stojanović Dušan¹, Simonović J.¹, Radulović Š.², Krstić Lj.²

¹ZAVOD ZA ZAŠTITU ZDRAVLJA "TIMOK" - ZAJEČAR,
²ZAVOD ZA PREVENTIVNU MEDICINU VMA - BEOGRAD

UVOD

Ehinokokoza spada u red najrasprostranjenijih invazivnih bolesti. Kao zoonoza ona, u mnogim zemljama sveta, nanosi velike štete zdravlju ljudi i domaće stoke i spada u red najvažnijih zdravstvenih i ekonomskih problema.

Zbog hroničnog toka i malog broja klinički jasno ispoljenih slučajeva, ehinokokoza na prvi pogled ne odaje utisak bolesti protiv koje se treba sistematski i uporno boriti. Mnogo je slučajeva kada se ehinokok dijagnostikuje tek na autopsiji leševa ili slučajnog otkrivanja radiografski zbog sumnje na drugu bolest.

Prema grubim podacima raznih struktura (veterinarske i zdravstvene službe) ehinokokoza je veoma rasprostranjena i u okruzima Zaječar i Bor. Iako je broj stoke, na ovom području u opadanju, broj obolelih je u porastu, što se sigurno može povezati sa velikim brojem stalnih domaćina *Echinococcus granulosus* u ovom kraju, posebno pasa lutilica.

Ako uporedimo broj ljudi obolelih od ehinokokoze danas i pre izvesnog broja godina videćemo da je i on daleko veći i da stalno raste.

Iz ovoga se nedvosmisleno može zaključiti značaj i potreba ispitivanja ove zoonoze. Prema nama dostupnoj literaturi nismo našli podatke da je bilo gde u svetu izvedeno ovako sveobuhvatno istraživanje ehinokokoze.

CILJ I ZNAČAJ PLANIRANIH ISPITIVANJA

1. Odrediti učestalost nalaza jaja *Taenia echinococcus granulosus* (TEG) u zemljištu odabranih lokaliteta;
2. Odrediti učestalost nalaza jaja *Taenia echinococcus species* (TES) u fecesu pasa (stalni domaćin);
3. Odrediti učestalost nalaza TEG u sadržaju tankog creva pasa lutilica odabranih lokaliteta;
4. Odrediti učestalost nalaza *Cysta hidatigena* (CH) u klanici u parenhimatoznim organima životinja (prelazni domaćin);
5. Odrediti učestalost nalaza cističnih formacija u abdomenu domaćih životinja primenom portabl ultrazvuka;
6. Odrediti učestalost nalaza specifičnih antitela kod ispitivanih životinja primenom testa IIF;
7. Odrediti učestalost nalaženja cističnih formacija u abdomenu kod stanovnika odabranih lokaliteta primenom ultrazvuka (UZ);

8. Odraditi učestalost nalaženja specifičnih antitela za EG primenom testova IIF I IHA;

9. Oceniti rizik za stanovništvo od izlaganja kontakata sa psima, jajima EG u kontaminiranim zemljištima;

10. Predložiti I razraditi adekvatne mere za prevenciju I suzbijanje chinokokoze u ispitivanim okruzima.

Realizacijom postavljenih ciljeva dobiće se uvid o raširenosti chinokokoze u životinja I ljudi I ostvariti mogućnost za konkretno predlaganje adekvatnih mera u borbi protiv chinokokoze, zasnovanih na Zakonu o zaštiti životinja od zaraznih bolesti koje ugrožavaju celu zemlju.

MATERIJAL I METOD RADA

Istraživanje će obuhvatiti ruralno (sela Tekija, Grabovnica, Zlot, Gornjane I Crmajka) I urbano žarište (Bor, Zaječar, Knjaževac I Negotin). Izbor lokaliteta je izvršen na osnovu podataka o postojanju obolelih I na osnovu izgleda I sastava biotopa.

Za određivanje lokaliteta istraživanja poštovani su takode I kriterijumi za dokazivanje žarišta chinokokoze.

1. Radi nalaženja jaja TES u zemljištu prikupiće se uzorci tla I obrađivati primenom metode flotacije.

2. Radi nalaženja jaja TES u fecesu pasa uzimaće se uzorci fecesa iz ruralne I urbane sredine I obraditi primenom metode flotacije.

3. Radi iznalaženja TEG u sadržaju tankog creva pasa lualica prikupljaće se ulovljeni psi I žrtvovati na način prikazan u prilogu broj 5.

4. Radi evidentiranja učestalosti CH u parenhimatoznim organima životinja u klanicama prikupiće se podaci sa linije klanja od veterinarske inspekcije

5. Radi otkrivanja cističnih formacija u parenhimatoznim organima životinja radiće se ultrazvučna dijagnostika (UZ DG).

6. Radi određivanja specifičnih antitela za EG u životinja uzimaće se krv od ovaca, svinja, goveda I koza, I serum obraditi primenom testa IIF.

7. Radi nalaženja cističnih formacija u parenhimatoznim organima stanovnika izabranih lokaliteta radiće se UZ DG. Kod seropozitivnih radiće se I radiografska dijagnostika.

8. Radi određivanja specifičnih antitela za EG u ljudi uzimaće se krv iz ruralne I urbane sredine I braditi primenom testova IIF I IHA. Test IIF će se raditi prema uputstvu iz priloga broj 11, a IHA prema uputstvu proizvođača.

9. Ispitanici će biti anketirani prema anketnom upitniku.

10. Rezultati ispitivanja će biti statistički obrađeni primenom najznačajnijih statističkih testova. Podatke dobijene u prvoj godini istraživanja (1996/97) dopuniće se istraživanjima u naredne tri godine.

UKUPNO TRAJANJE ISTRAŽIVANJA I KRATAK OPIS SVAKE FAZE

Ukupno vreme trajanja istraživanja predviđa se na 4 - 5 godina. Projekat će se realizovati u tri faze:

I FAZA

Prethodno istraživanje će trajati godinu dana.

Sadržaj rada bi obuhvatio: ispitivanje učestalosti chinokokusa u jednom većem ruralnom I jednom većem urbanom lokalitetu.

II FAZA

Konačno istraživanje će trajati tri godine.

Sadržaj rada će obuhvatiti sva predviđena Ispitivanja učestalosti chinokokoze u predviđenim ruralnim I urbanim lokalitetima.

III FAZA

Konačno obrađivanje svih rezultata kada će se uraditi I završni ELABORAT.

III - KONTROLA KVALITETA I IZVOĐENJA IMUNIZACIJA

III -1

EPIDEMIJSKI PROCES KAO MEROLO KVALITETA IMUNIZACIJE

EPIDEMIOLOGY'S PROCESS LIKE MEASURE QUALITY OF IMMUNISATION

Mihajlović Dušica, Filipović S., Bošković Ž., Filipović M.

DOM ZDRAVLJA - MEDICINSKI FAKULTET NIŠ

IZVOD

Učestalost pojavljivanja vakcinabilnih bolesti (parotitis, morbili, pertusis) u populaciji posmatrana kao intenzitet epidemijskog procesa može da indirektno da podatke o kvalitetu imunizacije. Cilj rada je da na osnovu petogodišnjeg istraživanja obolelih i podataka o vakcinalnom statusu u okolini obolelih kao i uspeha imunizacije utvrdi stvarno stanje zaraznih bolesti u populaciji kao rezultat kvalitetnije i uspešnije imunizacije. Rezultati ukazuju da se broj obolelih - morbiditet od navedenih bolesti godišnje kreće od 3,5 - 68 obolelih na 100 000 stanovnika ; mali broj dece u okolini obolelih je nevakcinisan, a ukupni uspeh sistematskih vakcinacija optimalan.

ABSTRACT

Frequency of appearance some diseases (parotitis, morbili, pertusis) in the population, looking like intensity of epidemiology's process, indirect may give information of immunisation quality. This work based on five years long epidemiology researches illnesses people and vaccinate status neighborhood of illnesses people and success of immunisation - target of this work is to establish real condition of contagious diseases in population as result more quality and success immunisation. Results point to number of illnesses people - morbidity which goes from 3,5 to 68 to 100 000 residents in the year ; small number people in neighborhood illnesses isn't vaccinate and whole success systematic vaccination is optimal.

UVOD

Intenzitet epidemijskog procesa jedne zarazne bolesti u populaciji u kojoj se sprovodi imunizacija protiv posmatranih bolesti može indirektno da potvrdi kvalitet imunizacije. Sporadično javljanje obolelih ili izostanak oboljenja sa kliničkom slikom označava praktično željeni kvalitet imunizacije.

Cilj rada je da se praćenjem epidemijskog procesa u pogledu oboljevanja od morbila, pertusisa i parotitisa kao i epidemiološkim istraživanjem okoline obolelih (vakcinalni status) uz podatke o uspešnosti vakcinacije za period od pet godina utvrdi kvaliteta imunizacije.

REZULTATI I DISKUSIJA

U opštini Niš živi oko 60 000 dece uzrasta do 18 godina. Godišnji natalitet se kreće oko 3000 novorodenčadi. Za teritoriju ove opštine karakterističan je dobar uspeh imunizacije koji se kreće od 90 do 95% u posmatranom periodu od 1991. do 1995. godine (Tabela 1).

**USPEH IMUNIZACIJE PROTIV MORBILA, PAROTITA I PERTUSISA
ZA PERIOD 1991 - 1995. U OPŠTINI NIŠ**

Tabela 1

Godina	Uspeh imunizacije u procentima			
	Morbilli i parotitis	Pertusis		
		Vakcinisani	Revakcinacija I	Revakcinacija II
1991.	89	96	98	97
1992.	95	96	97	97
1993.	94	91	93	93
1994.	78	94	97	97
1995.	93	98	97	99
Ukupno	90	95	96	96

Ovaj uspeh dovodi do redeg sporadičnog javljanja posmatranih oboljenja. Ipak 1993. g. je registrovan neuobičajen porast broja obolelih (prijavljenih na osnovu kliničke slike) od morbila koji je tretiran kao talas povećanog oboljevanja (Tabela 2). Međutim, posebnim epidemiološkim i serološkim istraživanjem u uzorku prijavljenih oboljenja (B. Petrović i sar., 1993.) utvrđeno je da se u polovini slučajeva radilo o rebi ili nekoj drugoj osipnoj bolesti. U okviru epidemiološkog istraživanja u žarištu i okolini obolelih sa akcentom na vakcinalni status lica iz kontakta utvrđen je veoma mali broj lica među obolelima koji nisu bili vakcinisani. Broj takvih je iznosio do najviše 10 lica među obolima koji nisu bili vakcinisani. Broj takvih je iznosio do najviše 10 lica godišnje izuzev 1993.g. (Tabela 2). U okolini obolelih na vakcinalni status provereno je za posmatrani period od 5 godina 2525 lica (Tabela 3). Od tog broja samo 77 lica nije bilo vakcinisano ali je jedan broj bio bez dokumentacije - kartona imunizacije. sva lica su upućena na imunizaciju protiv svih bolesti prema uzrastu.

**OBOLELI - PRIJAVLJENI BROJ PO GODINAMA OD PAROTITA, MORBILA I
PERTUSISA I NJIHOV VAKCINALNI STATUS ZA PERIOD 1991 - 1995. god.**

Tabela 2

godina	Parotitis			Morbilli			Pertusis		
	obol.	vake.	nevako.	obol.	Vak.	neva ke.	obol.	vak.	nevake
1991.	32	28	4	5	4	1	3	1	2
1992.	29	23	6	20	1	19	3	-	2
1993.	4	2	2	301	133	168	4	-	4
1994.	21	18	3	6	6	-	-	-	-
1995.	13	10	3	10	9	1	-	-	-
Ukupno	99	81	18	342	153	189	9	1	8
	100%		18%		45%		100%		

Parotitis epidemika se u praćenom periodu javljao u godišnjem broju od 4 do 32 obolela - prijavljena, s tim da je više obolelih bilo među vakcinisanim, što se može objasniti održavanjem divljeg virusa u dečjim kolektivima i padom imuniteta, 5 do 6 godina posle vakcinacije. U prve tri godine registrovano je 9 obolelih od Pertusisa, od kojih je jedan vakcinisan, dok u 1994. i 1995. godini ni jedan slučaj nije registrovan.

Kao što je pomenuto (Tabela 3) mogućnost širenja obolenja u žarištu zavisi od vakcinalnog imuniteta populacije u žarištu koji proveravan epidemiološkim istraživanjem.

Sagledavanje rezultata epidemiološkog istraživanja primećuje se da je velika većina ispitanika vakcinisana što je uslov za samo sporadično javljanje oboljenja. Tako, tokom svih posmatranih godina je procenat imunizovanih protiv parotita bilo 93%, protiv morbila 88% (nedostatak vakcine zbog ekonomskih problema) a protiv pertusisa 96%. Jedan broj ispitanika nema karton imunizacije što znači da je svaki takav slučaj nevakcinisan (migracija stanovnika).

**REZULTATI EPIDEMIOLOŠKOG ISTRAŽIVANJA U OKOLINI
OBOLELOG U POGLEDU VAKCINALNOG STATUSA (za period 1991 - 1995.)**

Tabela 3

God.	Parotitis epidemica				Morbilli				Pertussis			
	Broj				Broj				Broj			
	ank.	vak.	ne va k.	bez dok.	ank.	vak.	ne va k.	Bez dok.	ank.	vak.	neva k.	Bez dok.
1991.	305	284	6	15	63	57	3	3	32	22	9	1
1992.	186	161	5	16	25	24	-	1	-	-	-	-
1993.	90	80	3	7	1292	1121	41	130	-	-	-	-
1994.	220	217	2	1	77	76	1-	-	-	-	-	-
1995.	111	102	6	3	128	119	1	8	-	-	-	-
Ukup.	908	844	22	42	1585	1398	46	143	32	22	9	1
(%)	93	2	5	100	88	3	9	100	69	28	3	

ZAKLJUČAK

Iz navedenih činjenica može se zaključiti da na osnovu intenziteta epidemijskog procesa koji je potkrepljen terenskim epidemiološkim ispitivanjem u žarištu zarazne (vakcinalne) bolesti prvenstveno utvrđivanjem vakcinalnog statusa može se indirektno utvrditi kvalitet i stvarni praktični uspeh imunizacije.

LITERATURA

1. Petrović Biljana, Bošković Ž., Cočić M., Tasić G. i Mršić D. (1993): Problem dijagnoze morbila i preduzimanje protivepidemijskih mera u vakcinisanoj populaciji. Zbornik rezimea radova. ZZZZ Zaječar

IV - MIKROBI I LJUDI**IV -1 do IV - 9**

OTKRIĆE OPTIČKOG SOČIVA - PRODOR ČOVEKA U MIKRO I MAKROSVET

DISCOVERY OF OPTICAL LENS - THE FIRST HUMAN S BRAKE IN TO THE MICRO - AND MACRO WORLD

*Ružić Zoran, Ninković V., Milić Č.,
Ristović S., Milosavljević M. Vujadinović D.*

ZAVOD ZA ZAŠTITU ZDRAVLJA - KRAGUJEVAC
MEDICINSKI FAKULTET U KRAGUJEVCU

IZVOD

Autori na primeni optičkog sočiva u mikroskopiji, mikrohirurgiji i hirurgiji pokazuju kako nekada naizgled mala otkrića mogu da mnogo znače u dijagnostici i zdravstvenoj zaštiti. Mikrobiologija je bila prva nauka u kojoj su optička sočiva učinila vidljivim mikrosvet, nevidljiv golim okom. Pomoću njih su proučavane mnoge njegove vrste: bakterije, rikcije, borelije, različite vrste protozoa itd. Ubrzo je direktnu mikroskopiju udopunila elektronska za proučavanje virusa. Sa upoznavanjem antigenih struktura bakterija i drugih mikroorganizama rada se fluorescentna mikroskopija. Reakcija antigen - antitelo postaje vidljiv preko radio-aktivnog materijala i to se koristi za identifikaciju bakterija i hlamidija. Na ove načine, nekada, naizgled malo otkriće - optičko sočivo dovelo je do vidnog napredka mikrobiološke dijagnostike. Analogno ovoj primeni, sočiva se upotrebljavaju u astronomiji za oktirvanje makrosveta. Moćni teleskopi približili su nam Sunčev planetarni sistem, našu i druge glaksije veoma udaljene od Zemlje. Slično elektronskim mikroskopima i teleskopi su vrlo brzo udopunjeni sa radio teleskopima koji su primali signale iz udaljenih svetova. Autori zaključuju da je mala jednostavna spravčica kao što je optičko sočivo omogućila mnoge vidove mikrobiološke dijagnostike, a ujedno i razvoj astronomije i astrifizike u saznavanju zbivanja koja su odigravaju u vasioni.

ABSTRACT

Authors are using the example of the application of optical lenses in direct microscopy, in microbiology, microsurgery and in operative surgery. Microbiology and parasitology were the first disciplines in which the optical lenses were used for discovering and researching of the different forms of microorganismes which were invisible for the human eye. Authors are presenting the brief historical retrospection on the application of the optical lenses in direct and indirect microscopy during discovering and researching of numerous microorganismes > protozoa and many bacterias. During the time, the optical microscopes became insufficient instruments for discovering of some forms of microorganismes which were much smaller than those who were already known. Direct optical microscopy were completed with electronic microscopy which is showing to us on the screen, not the microorganism itself, but its shadow. These mighty devices are making possible observing of viruses and cytoplasmatic inclusions. Knowing of the antigen structures of microorganismes and of their behaviour in the presence of the corresponding, gave the great contribution to the develop of microbiology. The combination of the microscopy and antigen - antibody reactions was expressed in the application of immunofluorescent methodes in diagnostic. In this methods, antigens and corresponding radioactive markers are connecting and the result of this is made visible on the special devices. Following further application of the optical lenses, authors are mentioning microscopy in operative surgery and microsurgery, as well as observing of the surroundings by enlargement of the optical lenses in different kinds of telescopes. The main application of these instruments was in the observation of the planets and stars. And that is how reached the application of the optical lenses in astronomy and in astrophysics. In the conclusion, authors, are pointing out the fact, that, such a

small and simple instrument as the optical lense was, had a great importance for the humans break in to the micro - and macroworld.

UVOD

Medicinska dijagnostika predstavlja niz postupaka i radnji kao mere zdravstvene zaštite služe kao pomoć i dopuna u radu kliničkih disciplina. Mikrobiološke dijagnostičke metode spadaju u red najstarijih metoda te vrste primenjenih u medicini i zdravstvenoj zaštiti. U dijagnostici, uopšte, pa i u ovoj postoji primena velikog broja aparata i drugih tehničkih sredstava. U mikrobiologiji to su mikroskopi: od najjednostavnijih, svetlosnih pa preko usavršenih sve do imunofluorescentnih i elektronskih. Osnovna naprava - deo te, nekada, veoma složene aparature je optičko sočivo. Pomoću njega je dotada nevidljiv mikrosvet učinjen vidljivim za čoveka. Prva sočiva su izrađena u Holandiji početkom XVII-og veka, a izradio ih je Zaharijas Jansen. Ona su uveličavala predmete nekoliko puta. Pomoću njih skoro istovremeno Hirsler i Borel posmatraju male crviće u trulom mesu, mleku, siru i izlučevinama obolelih ljudi. Međutim, oni nisu mogli da vide mikroorganizme, zbog slabih sočiva koja su uveličavala oko 30 puta. Prvi to čini holandski trgovac Antoni van Levenhuk, koji je kombinacijom sočiva uspeo da napravi prvi mikroskop u istoriji koji je uveličavao oko 300 puta. Levenhuk je pomoću njih posmatrao pokretna živa bića - mikroorganizme najrazličitijih oblika i svojstva u kapima vode i drugih tečnosti, pljuvački i drugim izlučevinama. I sam veoma iznenađen upoznao je stručnu i širu javnost sa svojim otkrićima.

CILJ I METODOLOGIJA RADA

Želeli smo da na primeru mikroskopa i dalje primene optičkih sočiva prikačemo njihovu ulogu i razvoju mikrobiologije kao nauke i dijagnostičke discipline. U isto vreme smo hteli da pokažemo da je dalji prodor u mikrosvetu bio uslovljen pronalascima sve usavršenijih tipova mikroskopa uključujući i imunofluorescentni elektronski

Analogno mikroskopima optička sočiva su našla primenu i u posmatranju nebeskih tela i zbijanja u vazoni pomoću teleskopa, te mo i tu pokušali da damo krata hronološki prikaz. Pri svemu tome služili smo se istoriografskom obradom navodeći hronologiju primene kao i najnovija saznanja iz oblasti obe vrste primarne optičkih sočiva. Takođe smo nastojali da pokažemo kako se u nauci vrlo često događa zamena čula u percepciji. Kada je korigovanje moći očiju i vida putem sočiva postalo nedovoljno za specifičnija istraživanja na sceni se stupile elektronske imunofluorescentne metode, kao i radioteleskopija odnosno dubinska multipla teleskopija za istraživanje najudaljenih oblasti vasiona.

REZULTATI I DISKUSIJA

Levenhuk je svojim otkrićem 1676 god. obavestio "Kraljevsko naučno društvo" u Londonu, prilažući u kasnijim izveštajima i crteže živih bića koja mogu da se vide pod mikroskopom. Međutim, značaj njegovih otkrića u to vreme nije mogao da bude shvaćen. Tek 1835 god. Basi iznosi da mikroorganizmi izazivaju zarazne bolesti, misleći pri tome na gljivice. Nastavlja se era otkrića gljivičnih parazita, pa 1839 god. Šenlajn otkriva uzročnike favusa (Achorion Schonleini), a Ajhšted 1844 god. uzročnike pitirijaze. Ubrzo zatim sledi dugučak niz bakterioloških otkrića. Polender otkriva 1849 god. bacil antraks, Les otkriva amebu kao uzročnika dizenterije, a Paster 1869 god. pokazuje da kokošju koleru i zarazu svilenu buba izazivaju mikroorganizmi, postavljajući time

temelje etiologije zaraznih bolesti i mera zaštite od njih (izolacija inficiranih životinja i sl.). Sledi era Roberta Koha, koji usavršava i bakteriološku dijagnostiku i tehniku.

Koh iznosi svoje poznate postulate o dijagnostici na eksperimentalnim životinjama, 1884. godine Danac Gram pronalazi tehniku bojenja. Od 1876 god. događaju se brojna otkrića, bakterija i drugih mikroorganizama, tako da sve do početka XX veka taj period naziva "zlatnim dobom bakteriologije" 1879. Najser otkriva gonokoke, 1880. god. Ebert uzročnike trbušnog tifusa, 1882. god. Koh otkriva bacil prouzročivač TBC-a, a Lefler i Šuc uzročnike maleusa. Redaju se, dalje, velika otkrića. Koh 1883. pronalazi uzročnike kolere, 1884. god. Klebs i Lefler otkrivanju bacil difterije, a Nikolaje - tetanusa. Tu su još, između ostalih, otkriće uzročnika kuge (Kitasato i Jersin 1894.), dizenterije (Šiga 1897., Fleksner 1900. god). Sva ova otkrića izvršena su putem su putem direktne, tzv. "svetlosne" mikroskopije, pomoću sve usavršenijih tipova mikroskopa. Ipak, sa pronalascima još manjih mikroorganizama (virusi), takvi tipovi mikroskopa postaju nedovoljni i virusi se pod njima nisu mogli videti. Pretpostavci da postoje virusi prethodili su pronalasci čitavog niza filtera na kojima su ostajale bakterije, ali su neki uzročnici kroz njih prolazili. Takve filtrabilne uzročnike zarazne bolesti prvi je pokazao 1892. god. Ivanovski na "mozaičnoj bolesti duvana". Kasnije Lefler i Froš pronalaze da filtrabilni mikroorganizmi izazivaju šap kod životinja, a 1900 god. Rid dokazuje da jedan filtrabilan organizam izaziva žutu groznicu. Sve ove i mnoge druge zarazne bolesti ljudi, životinja i biljaka izazivali su živi agensi, nazvani virusima, u to vreme nevidljivi pod mikroskopima. Pod mikroskopima su tada, a i kasnije, bili vidljivi predmeti uveličani do nekoliko hiljada puta. Tako su najčešće bile otkrivane i proučavane razne vrste bakterija, rikecija protozoa, jaja višecelijski parazita, gljivice i dr. Virusi će tek biti vidljivi putem elektronskog mikroskopa u kome se umesto snopa svetla koristi snop elektrona. To uslovljava da ovaj mikroskop uveličava 100 i više puta od običnog, a sam predmet i do 400 000 i više puta. Elektronski snop prolazi kroz niz optičkih sočiva, od kojih poslednje kondenzorsko, usmerava elektrone na preparat. Na ekranu se vidi uveličana slika predmeta, a preparat se sprema specijalnim tehnikama (fiksiranje, pozitivno i negativno bojenje i sl.). Postoje elektronski mikroskopi koji daju trodimenzionalnu sliku.

U imunofluorescentnim mikroskopima koristi se principi identifikacije bakterija ili virusa putem obeleženih antitela. Ona su obeležena sa nekom fluorescentnom materijom i pri reakciji sa antigenima iz mikroorganizama daju reakciju vidljivi u tamnom polju mikroskopa. Pri tome se koriste ultraljubičasti zraci sa posebnim filterima a upućuju se na preparat koji se posmatra. Suština je u tome da se učini vidljivim reakcija antigena - antitela, pri čemu se radi o istorodnosti ili različitosti ovih komponenta pa su i rezultati pretraga odgovarajući. Ljudskom oku je vidljiva serološka i imunohemijska reakcija, putem primene tehnike iako su uzročnici, recimo, virusi kao nosioci antigena nevidljivi.

Svi navedeni primeri korekcija i usavršavanja početnih tipova svetlosnih mikroskopa pokazuju da je primena optičkih sočiva i mikroskopiji evaluirala od jednostavne kombinacije objektiv-okular, pa preko različite vrste njihovih multiplikacija i kombinacija sve do stvaranja moćnih sprava koje su uvećavale sposobnosti ljudskog oka za više stotina hiljada puta. A sve je to u širokoj primeni u mikrobiološkoj dijagnostici, čime su uveliko uvećane njene mogućnosti. Različite vrste mikroskopa se koriste u medicini još u hiruriji i mikrohiruriji (operacioni mikroskopi), optička sočiva se koriste u mnogobrojnim aparatima za endoskopije itd. dok se u običnom životu koriste u različitim durbinama, dvogledima itd.

Ipak, možda je najbliža analogija mikroskopije i prodoru u mikrosvet - teleskopija odnosno sagledavanje makrosveta, odnosno kosmosa. Odkako je Galilej 1607

godine prvi put posmatrao zvezde i planete pomoću astronomskeg durbina, kroz vekove stvarani su sve usavršeniji tipovi takvih durbina, kasnije teleskopa kojima se osmatrala vasiona. Nebeska tela su na taj način, osmatrali i Kepler, Tiho de Brahe, Kopernik, i Halej i mnogi drugi slavni astronomi, a stvorene su moćne opservatorije kao što su Džodrel Benk u Engleskoj, Maunti Palomar u Kaliforniji, Serpuhovo kod Moskve itd. Za medicinu je izučavanje astronomije i astrifizke značajno ne samo zbog kosmonautske, vasijske medicine, pa i mikrobiologije, nego i zbog činjenica da se čitavo kurženje materija i energije u živom svetu bazira na kosmičkoj odnosno u slučaju Zemlje Sunčevoj energiji. Da ne pominjemo sada proces fotosinteze, asimilacije i disimilacije itd. koji su nam kao lekarima dobro poznati. Izučavanjem svih vrsta nebeskih tela omogućili su teleskopi sa najrazličitijim brojem i primenom optičkih sočiva. Kada se jedno vreme, zastalo sa daljim prodorom u kosmos, optičke teleskope su zamenili radio-teleskopi, čije su moćne antene hvatale signale iz galaksije znatno udaljenijih od naše. Čovek je čulo vida zamenio čulom sluha u prijemu signala iz dalekih svetova. Ipak, nauka je ponovo pomogla ljudskom oku. Kombinacijom velikog broja sočiva velike snage dobijeni su moćni vasijski teleskopi koji nam približavaju i naudaljenije galaksije. U novije vreme pomoću takvog teleskopa u Baltimoru, otkriveno je da je broj galaksija u svemiru mnogo veći što se dotada mislio. Njihov broj se penje na hiljade, milione, pa čak i na milijarde. Najnovija otkrića u astronomiji i astrofizici aktualizovala su ranije kosmogonijske i stvorile nove hipoteze o nastajanju i razvoju kosmosa (teorija "velikog rasta" ygušnjavanja svemira, ciklusi Super - nove itd.) što sve vodi ka sve novijim saznanjima o nastanku i prestanku postojanja svetova kao stalnom procesu u kosmosu. To važi i za naš svet koji predstavlja jedno maleno ostrve u ogromnom kosmičkom okeanu. Na osnovu pomenutih saznanja, ne samo da će se u potpunosti sagledati njegova prošlost, već će se moći prognozirati i njegova budućnost. A sve je to, kao i sve već rečeno, omogućilo maleno optičko sočivo u prvo vreme dobijeno brušenjem stakla, pa dijamantata, pa industrijskom proizvodnjom itd. Ono je omogućilo čoveku da sagleda ogroman i raznovrstan svet mikroba koji su mu često neprijatelji, kao i nepregledna kosmička prostranstva koja ga okružuju u čiji je on sastavni deo.

ZAKLJUČAK

Pokušali smo da na primeni optičkog sočiva u dijagnostici, a time i u zdravstvenoj zaštiti pokažemo da, u nauci ponekad i naizgled mali pronalasci mogu da budu preteće široke primene koja će u mnogome poslužiti poboljšanju zdravlja i razvijanju duhovnih sferi čoveka. Naš primer - optičko sočivo poslužilo je kao baza za svekoliki razvoj mikroskopije kao univerzalne dijagnostičke metode, kao i teleskopije - sredstva za saznavanje tajni vasiono. Obe grane nauke doprinele su daljem razvoju ljudskog društva i sagledavanju mesta i položaja čoveka u njemu.

LITERATURA

1. Grupa autora: Mikrobiologija sa parazitologijom, praktikum, Medicinski fakultet u Beograd, Beograd, 1983.god.
2. Karakšević B. i sar.: Mikrobiologija i parazitologija, Medicinska knjiga Beograd-Zagreb 1989.god.
3. Segan Karl: Kosmos, Opatija 1985.god.

NEISSERIA GONORRHOEAE - IZOLACIJA, IDENTIFIKACIJA I OSETLJIVOST NA ANTIBIOTIKE

NEISSERIA GONORRHOEAE - ISOLATION, IDENTIFICATION AND RESISTANCE TO ANTIBIOTICS

Marija Šiljak¹, Aleksandar I.² i Potkonjak B.²

¹GRADSKI ZAVOD ZA KOČNE I VENERIČNE BOLESTI, BEOGRAD
²ZAVOD ZA IMUNOLOGIJU I VIRUSOLOGIJU "TORLAK", BEOGRAD

IZVOD

U ovoj studiji je ispitivano 62 soja gonokoka, izolovanih iz uretralnog sekreta 42 muškarca i cervikalnog i uretralnog brisa 20 žena. Izolacija i identifikacija sojeva vršena je na podlogama i dijagnostičkim sredstvima Zavoda "Torlak". Upoređivani su rezultati ove studije sa rezultatima studije iz 1985. i uočen je statistički značajan porast penicilin-rezistentnog gonokoka sa 2.4% (1985.) na 11.29% (1995.) Ovi rezultati se, između ostalog, dovode u vezu sa nekritičnom upotrebom i davanjem antibiotika u terapiji gonoreje.

ABSTRACT

In this study we were investigated 62 strains of *N. gonorrhoeae* isolated from urethral discharge of 42 males as well as urethral and cervical discharge of 20 female patients. The isolation and identification of the strains were made by media and diagnostics (Torlak products). Comparison of the results of two distinct studies (1985. and 1995.) showed the significant increase of the penicillin-resistance of the gonococci strains, from 2.4% in 1985. to 11.29% in 1995. Among all, the results may be connected with uncritical use of antibiotics in therapy of the infections.

UVOD

Kako je *N. gonorrhoeae* (*Gonococcus*) bakterija izuzetan probirač, traži specijalne uslove izolacije i kultivacije. Mikroskopsko uočavanje intraleukocitarnih, gram-negativnih diplokoka više nije dovoljno za određivanje uspešne terapije gonoreje zbog sve većeg broja penicilin-rezistentnog gonokoka, tako da je potrebno u laboratorijski rad uvesti metode kompletnog ispitivanja svakog gonokoknog izolata, tim pre što je sterilitet, kao glavna posledica nelečene ili neadekvatno lečene gonoreje, sve prisutniji u populaciji. Cilj ovog rada je i primena dijagnostičkih preparata koji bi omogućili detaljno ispitivanje sojeva *N. gonorrhoeae* u svrhu adekvatnog lečenja.

MATERIJAL I METODE

U toku 1995. godine u Gradskom zavodu za kožne i venerične bolesti ispitana su 62 izolovana soja *N. gonorrhoeae* (42 uretritisa kod muškaraca i 20 cervicitisa i uretritisa kod žena).

Po preporuci SZO (1) mikroskopski ispitivan uzorak sekreta zasejan je na Čokoladni agar (Columbia agar, Oxoid, sa 5% defibrinisane ovčije krvi), obogaćen faktorom rasta (Vita-faktor, Torlak, Beograd) i inhibitorom gram-pozitivnih bakterija i gljivica (VCN-selektivni dodatak, Torlak, Beograd). Inkubacija ploča je vršena u loncu za anaerobno kultivisanje (Bio-Merieux) 48 časova na temperaturi od 35 C u atmosferi sa povećanom koncentracijom CO₂ (oko 4%) (Pro Gas, Torlak, Beograd).

Po inkubaciji raden je oksidaza test sa tetrametil-p-fenilen-diamino-hidrochloridom (Torlak, Beograd) za potvrdu oksidazne aktivnosti gram-negativnih koka.

Dalja identifikacija *N. gonorrhoeae* je radena metodom fermentacije niza šećera (diskovi sa šećerima za identifikaciju *Neisseria* spp., Torlak, Beograd) i metodom hidrolize glicerol-tributirata (Tributirin test, Torlak, Beograd) (Tabela 1). Kao podloga za disk metodu fermentacije šećera korišćena je specijalna Cystine Trypton Agar (CTA) podloga (Torlak, Beograd). Svi sojevi su ispitivani i na -laktamaznu aktivnost pomoću penicilinaza disk testa (Cefinase, BBL).

Zatim je ispitivana osetljivost sojeva prema antibioticima metodom difuzije u agaru. Korišćene su antibiogram tablete (penicilin, ampicilin, tetraciklin, ceftriakson, fleroksacin i ofloksacin, Torlak, Beograd). Sojevi su zasejavani na čokoladnom agaru (bez VCN) sa antibiogram tabletama, a zatim inkubirani u loncu za anaerobno kultivisanje sa Pro Gasom (4% CO₂) na 35 °C i posle 24h su čitani rezultati.

Tabela 1. Fermentativne i neke druge osobine pojedinih *Neisseria* i *Moraxella*.
Fermentative and some other characteristics of *Neisseria* and *Moraxella*.

	Oksidaza test Oxydase test	Fermentacija šećera Carboxydrates fermentation					Tributirin test Tributirin test
		glukoza glucose	maltoza maltose	laktoza lactose	saharoza sucrose	fruktoza fructose	
<i>N. gonorrhoeae</i>	+	+	-	-	-	-	-
<i>N. meningitidis</i>	+	+	+	-	-	-	-
<i>N. flava</i>	+	+	+	-	-	+	-
<i>N. sicca</i>	+	+	+	-	+	+	-
<i>N. lactamica</i>	+	+	+	+	-	-	-
<i>M. catarrhalis</i>	+	-	-	-	-	-	+

REZULTATI

Svi ispitivani sojevi testirani na prisustvo citohrom-oksidade su bili pozitivni, tj. kolonije su posle nekoliko sekundi promenile boju u tamno ljubičastu. Tributirin test je bio svuda negativan (boja rastvora je ostala crvena). Test fermentacije šećera je pokazao samo fermentaciju glukoze. U epruvetama sa diskovima impregniranim glukozom, CTA podloga iznad diska je promenila boju iz crvene u žutu.

Penicilinaza test je u 55 slučajeva bio negativan, dok je 7 sojeva dalo pozitivnu reakciju (beli diskovi nakon 30 s menjaju boju u crveno).

Test osetljivosti na antibiotike je dao sledeće rezultate: 55 sojeva gonokoka (88.71%) je osetljivo na penicilin, dok je 7 sojeva (11.29%) rezistentno. Isti rezultat je dobijen i sa ampicilinom i tetraciklinom. Na ceftriakson, fleroksacin i ofloksacin sojevi su pokazali 100% osetljivost. U poređenju sa osetljivošću na antibiotike iz 1985. godine, rezultati pokazuju statistički značajan porast penicilin-rezistentnih sojeva gonokoka sa

2.4% (1985.) (2) na 11.29% (1995.) Interesantan je i rezultat da su svi sojevi otporni na penicilin takode rezistentni i na tetracikline (Tabela 2.)

Tabela 2. Osetljivost na antibiotike *N. gonorrhoeae* za 1985. i 1995. g.
Antibiotic susceptibility of *N. gonorrhoeae* for both 1985. and 1995., respectively.

Antibiotik Antibiotic	1985. (ukupno sojeva: 125) (number of strains: 125)		1995. (ukupno sojeva: 62) (number of strains: 62)	
	osetljiv* sensitive*	otporan* resistant*	osetljiv* sensitive*	otporan* resistant*
	Penicillin	97.60	2.40	88.71	11.29
Ampicillin	98.40	1.60	88.71	11.29
Cefalexin	99.20	0.80		
Cefotaxim	100			
Meticillin	96	4		
Tetracyclin	98.40	1.60	88.71	11.29
Ceftriaxon			100	
Fleroxacin			100	
Ofloxacin			100	

* - u procentima (per cent);

DISKUSIJA

Kako se diseminovani oblici gonoreje (artritis, meningitis i dr.) rede javljaju, sterilitet žena i muškaraca je, ustvari, osnovna komplikacija nelečenih ili neadekvatno lečenih gonoreja. Pelvična inflamatorna bolest je posledica lokalnog širenja gonokoka na genitalni aparat i adneksa žene i smatra se osnovnim razlogom za kasniji sterilitet i ektopične trudnoće. Slično je i sa lokalnim širenjem gonoreje u muškaraca (epididimitis) (1).

Problem neosetljivosti gonoreje na čitav niz antibiotika nije nov. Od prvih lekova izbora, sulfonamida, na koje je danas potpuno rezistentan, pa preko penicilina, koji je do skora bio izuzetno efikasan glavni lek izbora, gonokok je postupno razvijao svoju rezistenciju (3). Sada se zna da otpornost na peniciline i druge antibiotike zavisi od plazmida (24.5 MDa, 3.2 MDa, 2.6 MDa i 4.5 MDa za peniciline, potom 25.2 MDa za tetracikline i dr.) koji stvaraju -laktamaze (TEM-1 -laktamaza za penicilin). Takvih plazmida može biti nekoliko vrsta u istom soju gonokoka, pa tako oni uslovljavaju rezistenciju na više antibiotika (4).

Poređenjem rezultata od pre 10 godina (2) zapažen je porast penicilin-rezistentnih sojeva gonokoka za oko 5 puta u našoj zemlji i zbog opasnosti od gubitka penicilina kao leka izbora postoji potreba za antibiogram testiranjem gonokoka. Povećavanje terapijske doze penicilina samo uvećava proizvodnju -laktamaze gonokoka

(3). Ako uporedimo podatke videćemo da je povećana otpornost i na tetracikline, što se pretpostavlja da je u vezi sa konjugacijom plazmida (5). Rezultati poslednjih ispitivanja u USA pokazali su da su se ubrzo po uvođenju ciprofloksacina i ofloksacina u terapiju javili sojevi gonokoka rezistentni na njih (6). Zato smo ispitali i osetljivost naših sojeva na fluorohinolone fleroksacin i ofloksacin i nije bilo rezistencije. Isti rezultat je dobijen i za ceftriakson (gonokok je 100% osetljiv).

Pridajući poseban značaj gonokoku, SZO je dala preporuke za izolaciju i identifikaciju gonokoka, kao i za terapiju, radi zaštite sadašnjeg fonda antibiotika (1, 3).

ZAKLJUČAK

Penicilin je i dalje lek izbora u terapiji gonoreje, ali, da bi lečenje bilo uspešno, treba ga usmeriti prema rezultatima antibiograma.

LITERATURA

1. Van Dyck, E., Piot, P. and Meheus, A. (1989): Bench-level laboratory manual for sexually transmitted diseases. WHO/VDT/89.443. World Health Organization, Geneva.
2. Esapović, V., Šiljak, M. Radojičić, B. i Marković, J. (1985): Izbor i vrednosti antibioterapije gonokoknih uretrita - uporedna analiza. Zbornik radova 27. Naučnog sastanka mikrobiologa, epidemiologa i infektologa Jugoslavije. Pula 10.-15.6.1985.
3. Current treatments in the control of sexually transmitted diseases (1983). Publication WHO/VDT/83.433. World Health Organization, Geneva.
4. Riou, J.Y. and Courvalin, P. (1985): Neisseria gonorrhoeae plasmids: theoretical study and practical consequences. WHO/VDT/RES/GON/85.146. World Health Organization, Geneva.
5. Roberts, M.C., Wagenvoort, J.H.T., van Klinger, B. and Knapp, J.S. (1988): tetM- and -lactamase-containing Neisseria gonorrhoeae (tetracyclin resistant and penicillinase producing) in the Netherlands. Antimicrob. Agents Chemother. 32: 158.
6. Centers for Disease Control (1995): Fluoroquinolone resistance in Neisseria gonorrhoeae - Colorado and Washington, 1995. Morbid. Mortal. Weekly Rep. 44, 761-764.

CHLAMYDIA TRACHOMATIS U ŽENA

Jerant-Patić Vera., Mrđa E., Ziramov J., Hrnjaković-Cvijetković I., Milošević V.

IZVOD

Direktnim imunofluorescentnim testom (DIF), ELISA testom i RVK metodom, radi utvrđivanja infekcije hlamidijom trachomatis (HT), pregledan je uzorak seruma od 596 žena. Infekcija HT utvrđena je u 30,2 % slučajeva. Ove infekcije su značajno češće dokazane u žena sa dijagnozom steriliteta (53,42 %). U odnosu na druge zapaljenske procese značajno češće su dijagnostikovane u žena sa promenama na grliću materice (endocervicitis i erythroplakia - 37,56 %). Visok procenat HT pozitivnih (42,44 %) utvrđen je u ispitanica koje su u anamnezi imale patološke trudnoće i porodaje. Humoralni imuni odgovor na prisustvo infekcije HT redovno koriste dve metode: jedna direktna - za dokazivanje uzročnika u bolesničkom materijalu (DIF test, izolacija na kulturi ćelija Mc Coy) i jedna indirektna za dokazivanje specifičnih antitela u serumima (ELISA, RVK).

UVOD

Sve se češće registruju bolesti koje se prenose polnim putem. HT se navodi kao najčešći uzročnik ovih bolesti u Engleskoj (1), SAD (2), skandinavskim zemljama (3), Francuskoj (4), pa i u našoj zemlji (5,6,7,8,9).

Cilj rada je bio da ispitamo metodom slučajnog uzorka reprezentativni broj gravidnih i negravidnih žena, kako bi u prospektivnoj kontrolisanoj studiji utvrdili učestalost infekcije HT i stepen imunog odgovora na prisustvo HT.

MATERIJAL I METODE

Pregledano je i anamnestički i klinički obrađeno 596 žena, starih između 19 i 67 godina (prosečna starost 31,9 godina), biranih metodom slučajnog uzorka. Od 596 pregledanih žena:

38 (6,47%) su bile trudnice;

73 (12,24%) sa dijagnozom primarni ili sekundarni sterilitet;

90 (15,1%) su u anamnezi imale patološke trudnoće i/ili porodaje;

25 (4,19%) žena su bile bez subjektivnih tegoba i objektivnog nalaza;

370 (62%) su dolazile na pregled u ginekološku ambulantu sa dijagnozom: cervicitis, colpitis, eritroplakia, adnexitis acuta / chronica, myoma uteri, tumor ovarii i dr.

Za dokazivanje infekcije HT istovremeno su korišćene sledeće metode: 1. DIF za dokazivanje hlamidija antigena u endocervikalnim brisevima monoklonskim antitelima (Chlamyset-Orion Diagnostica); 2. ELISA test za dokazivanje antitela (At) IgG klase protiv HT (Orion - Diagnostica). Prema uputstvu proizvođača, kao pozitivan nalaz uziman je nalaz IgG At u titru 1/32 ili većem; 3. RVK je rađena grupnim solubilnim hlamidija antigenom, napravljenim u sopstvenoj laboratoriji (10,11). Nalaz At u titru 1/2 i višem smo smatrali pozitivnim. Endocervikalni brisevi su uzimani u ginekološkoj ambulanti prema uputstvu, originalnim brisom za hlamidije i odmah nanošeni na mikroskopsku pločicu za pregled tehnikom DIF.

Statistička značajnost je izračunavan X² testom, Yates-ovom korekcijom i Fisherovim egzaktnim testom.

REZULTATI

Od 596 pregledanih infekcija HT je dokazana u 180 (30,2%) žena.

Od 180 žena u kojih je dokazana infekcija HT:

- 1.) u 95 žena (52,77%) uz pozitivan nalaz u endocervikalnom brisu, utvrđena su i At u serumu;
- 2.) kod 48 žena (26,66%) dokazana su samo At u serumu;
- 3.) u 37 žena (20,55%) bio je pozitivan nalaz samo pregledom u endocervikalnom brisu, dok At u serumu nisu dokazani.

Prema tome, od ukupno 180 žena u kojih je utvrđena infekcija HT, nađena su specifična At kod 143 (79,44%) ispitanice.

Na tabeli 1. vidi se da je utvrđen značaj nalaz HT u svim starosnim grupama. Razlike po grupama nisu statistički značajne.

Tab. 1. Učestalost HT pozitivnih nalaza prema starosti pregledanih žena

Starost (godine)	19-29	30-39	40-49	50 i 50+
	41/137	84/258	35/135	20/66
HT	(29,33%)	(32,56%)	(25,92%)	(30,30%)

U tabeli 2. vidi se da je u velikom procentu ispitanica sa III, IIIa, V i naročito VI grupom vaginalnog sekreta, postojala istovremeno i infekcija HT. Od 87 pregledanih žena sa II grupom vaginalnog sekreta (normalan nalaz) kod 23 (26,44%) utvrđena je infekcija HT.

Tab. 2 Učestalost HT + nalaza prema grupama vaginalnog sekreta

VS (grupa)	Br. ispitanih	HT +	
		Broj	%
II	87	23	26,44
III	317	94	29,65
IIIa	77	24	31,17
V	23	6	26,09
VI	92	33	35,87

U tabeli 3. se vidi da je više infekcija HT bilo u žena koje su imale II i naročito III grupu Papanikolau. Od 16 žena sa III grupom Papanikolau čak 14 (87,5%) je imalo infekciju HT. Ovakav nalaz infekcije HT kod ove grupe ispitanica smatramo izuzetno značajnim.

Tab. 3 Učestalost HT+ nalaza prema grupama Papanicolau

PA (grupa)	Br. ispitanih	HT+	
		Broj	%
I	133	30	22,56
II	308	97	31,49
III	16	14	87,5

Iako je nalaz infekcija HT bio češći u žena koje nisu radale nego u žena koje su radale ta razlika nije statistički značajna.

	Br. pregledanih	Br. pozit.
nisu radale	181	62 (34,25)
radale	415	118 (28,43)

Na tabeli 4 prikazano je da su infekcije HT statistički značajno češće utvrđene u žena sa dijagnozom sterilitet, nego u svih drugih pregledanih žena ($x^2 = 20,05$). Kod žena sa promjenama na grliću materice (cervicitis, erythroplakia) značajno češće smo nalazili infekciju HT ($x^2 = 7,51$) u odnosu na druge dijagnoze.

Tab. 4 Učestalost HT+ nalaza prema kliničkim dijagnozama

Klin. dg	Br. ispitanih	HT +	
		Broj	%
Colpitis	147	37	25,17
Colpitis - cervicitis			
Eryth. PVU	90	32	35,56
Cervicitis , Eryth. PVU	83	33	39,76
Cervicitis	32	12	37,5
Adnexitis	80	15	18,75
Sterilitet	73	39	53,42
Ostalo	91	12	13,19

Od 38 pregledanih trudnica, sa nalazom HT bilo je 8 (21,05%).

Od 558 pregledanih negravidnih žena sa nalazom HT bilo je 172 (30,82%).

Ova razlika nije statistički značajna.

Razlika u nalazu HT kod žena sa patološkim trudnoćama i porođajima u odnosu na žene bez patološke trudnoće je statistički značajna:

od 90 žena koje su u anamnezi imale podatke o patološkim trudnoćama i porođajima bilo je 38 (42,22%) žena sa nalazom HT. Kod 477 ispitanih žena koje nisu imale podatke o patološkim trudnoćama i porođajima bilo je 128 (26,83%) žena sa nalazom HT. Ovom analizom nije obuhvaćeno 29 žena sa dijagnozom primarni sterilitet, među kojima je bilo 14 (48,28%) žena sa nalazom HT.

Od 25 žena bez subjektivnih tegoba i objektivnog nalaza bilo je 6 (24,0%) žena sa nalazom HT.

Na tabeli 5. vidi se da je od 180 žena sa dokazanom infekcijom HT, ELISA test bio pozitivan u 79,44%, endocervikalni bris u 73,33%, a RVK u 48,33% slučajeva.

Tab. 5 Učestalost HT + nalaza prema korišćenoj dijagnostičkoj metodi

	Br. + određenim testom / ukupno +	% + određenim testom.
ELISA +	143 / 180	79,44
BRIS +	132 / 180	73,33
RVK +	87 / 180	48,33

U tabeli 6. smo pokazali da je kombinacija ELISA testa i DIF testa dala najbolje rezultate u otkrivanju infekcije HT.

Tab. 6 Prikaz dijagnostičkih mogućnosti pri korišćenju dve dijagnostičke metode

ELISA + BRIS	180 / 180	(100 %)
ELISA + RVK	143 / 180	(79,44 %)
RVK + BRIS	164 / 180	(91,11%)

DISKUSIJA

Utvrđeni procenat HT pozitivnih žena (30,2%) i značajan broj pozitivnih nalaza u svim starosnim grupama potvrđuje aktuelnost ovog problema u nas.

Dobijeni rezultati ukazuju na činjenicu da klinički znaci HT infekcije mogu biti različiti, a da ponekad i nedostaju: od 25 žena bez subjektivnih tegoba i objektivnog nalaza 6 je imalo HT infekciju.

Utvrđeni procenat HT pozitivnih nalaza u skladu je sa podacima koji se mogu naći u literaturi (2,5,12,13). Neki autori navode veće procenat hlamidija pozitivnih nalaza (1,3,4,14) dok drugi imaju nešto manje procenat pozitivnih nalaza (6,8,15). Rezultati se razlikuju u zavisnosti od zemalja u kojima su vršena istraživanja (običaji, navike, seksualne slobode), u zavisnosti od uzorka (adolescenti, žene sa dijagnozom sterilitet, sa dijagnozom cervicitis itd.), kao i u zavisnosti od metoda koje su korišćene za dokazivanje infekcije HT (direktne, indirektno, njihova osetljivost i specifičnost).

Izbor dijagnostičke metode je od velikog značaja obzirom da su infekcije izazvane HT najčešće lokalizovane na sluzokožama, zbog čega izostaje jača antigena stimulacija, pa je humoralni imuni odgovor često nizak. Specifična At se, ponekad, mogu

dokazati tek vrlo osetljivim serološkim testovima. Osim toga HT pokazuje tendenciju da dugo ostane intracelularno u organizmu, izazivajući dugotrajnu latentnu infekciju, za koju je potrebna uporna i energična terapija, čiji se rezultati mogu pratiti samo pravilnim izborom dijagnostičkih testova (17).

U toku ovog istraživanja kombinacija ELISA testova i DIF testa za pregled endocervikalnog brisa dala je najbolje rezultate u otkrivanju HT infekcija. Najslabije rezultate pokazala je kombinacija ELISA i RVK testa. Ovo se može objasniti činjenicom da oba testa dokazuju antitela IgG klase (Elisa test), ili pretežno IgG klase (RVK test), protiv hlamidije trahomatis u bolesničkim serumima. Na taj način, sasvim sveže infekcije ostaju neotkrivene.

Utvrđeni stepen humoralnog imunog odgovora na prisustvo infekcije hlamidijom (79,44%) u skladu je sa navodima jednog broja autora (1,4,5), a znatno je veći od rezultata koje iznose drugi autori (7). Podatak da su specifična antitela u serumima dokazana u 79,44% žena sa utvrđenom infekcijom hlamidijom trahomatis, navodi na zaključak, da je, u cilju što uspešnije dijagnostike ovih infekcija, potrebno kombinovati serološke testove za dokazivanje specifičnih antitela u serumu, sa metodama kojima se dokazuje uzročnik ili antigen uzročnika u bolesničkom materijalu. Na taj način se mogu otkriti sasvim sveže infekcije hlamidijom trahomatis ka i one infekcije u kojih, zbog izostanka jače antigene stimulacije, usled lokalne infekcije, humoralni imuni odgovor biva vrlo nizak. Istovremeno, ovakvom kombinacijom metoda svodi se na najmanju meru mogućnost da se hlamidija ne dokaže u bolesničkom materijalu (nepravilno uzet ili loše transportovan materijal, greške u očitavanju rezultata, pogotovo kod fluorescentnog testa, gde postoji izvesna subjektivnost u proceni rezultata). Podaci dobijeni u toku ovog istraživanja pokazuju da su infekcije hlamidijom trahomatis najčešće u žena sa dijagnozom sterilitet (53,42), kao i da je visok procenat hlamidija pozitivnih (42,22%) bio u ispitanica koje su u anamnezi imale patološke trudnoće i porođaje, što se slaže sa navodima velikog broja naših i stranih autora (1,7,12,13,16). U odnosu na druge zapaljenske procese, infekcije hlamidijom trahomatis su značajno najčešće dijagnostikovane u žena sa promenama na grliću materice (cervicitis i erythroplakia). Rezultati su u skladu sa navodima drugih autora (1,6,8,14) i govore u prilog činjenici da promene na grliću materice treba da navedu ginekologa da se izvrši pregled i na hlamidiju trahomatis. To važi i za slučajeve u kojih se prethodno, uobičajenim pregledom vaginalnog sekreta, dokaže pripadnost nekoj od grupa koja već znači postojanje određene infekcije, jer je u visokom procentu žena (pogotovo sa VI grupom vaginalnog sekreta) dokazana, istovremeno, i infekcija hlamidijom trahomatis.

Visok procenat hlamidija pozitivnih (87,50%) u žena sa III grupom Papanicolau, skreće pažnju i upućuje na dalja ispitivanja.

ZAKLJUČAK

1. Utvrđeni procenat hlamidija pozitivnih žena (30,20%) ukazuje na potrebu da se ovakva dijagnostika uvede kao redovan, rutinski pregled, pogotovo za žene u generativnom dobu, s obzirom na posledice do kojih mogu dovesti ove infekcije.

2. Klinički znaci hlamidijskih infekcija mogu biti različiti, a ponekad i nedostaju, pa se dijagnoza ne može postaviti klinički.

3. U cilju uspešne dijagnostike infekcija hlamidijom trahomatis potrebno je redovno koristiti dve metode: jednu direktnu-za dokazivanje uzročnika ili antigena uzročnika u bolesničkom materijalu i jednu indirektnu-za dokazivanje specifičnih antitela u serumu.

4. Promene na grliću materice treba da navedu ginekologa da se izvrši pregled i na hlamidiju trahomatis.

5. Žene sa dijagnozom sterilitet, kao i žene koje su u anamnezi imale patološke trudnoće i porodaje, treba da budu pregledane i na hlamidiju trahomatis.

6. Ne treba izvoditi nikakve dijagnostičke procedure na genitalnom traktu žene bez znanja o postojanju ili odsustvu hlamidija infekcije.

7. Slučajeve infekcije hlamidijom trahomatis treba dugo i intenzivno lečiti, uz naknadne kontrole, posle sprovedene terapije.

LITERATURA

- Schachter J.: Chlamydial infections, N.Engl. J.Med., 1978.
- Wallis C.: Chlamydia: the silent epidemic, Time feb.4. 1985.
- Mardh PA. Medical Chlamydiology - a position paper in: Mardh PA, Moller BR et al: Proceedings of the first Scandinavian symposium on Chlamydia trachomatis Scand. J. Infect. Dis. (suppl. 32), 1982
- V Punda M., Galinović-Wisglass i dr.: Učestalost Chlamydia trachomatis i imuni odgovor u bolesnika s infekcijama genitalnog trakta, Liječ. Vjesn. 110:8, 1988
- Baković D., Orešćanin M> idr.: Klamidija trahomatis u žena s endocervicitisom, Jug. ginek. perinatol. , 1989
- Jevremović M., Vidaković B. i dr.: Klinički imunološki aspekti hlamidijalnih infekcija kod infertilnih žena, Medicinski pregled, 1989
- Tomljenović M., Vujaković N. idr.: Učestalost hlamidije trahomatis u adolescentica, Jugosl. ginek. i perinatol. 28, 1988.
- Lugović B.: Chlamydiae-kratak pregled, Liječ. vjesn. 105, 1983.
- Terzin AL., Matuka S. i dr.: Preparation of group-specific bedsonia antigens for use in complement fixation Reactions, Acta Virologica, 1961.
- Terzin AL., Bordoški MN i dr.: Some viral rickettsial and leptospiral infections diagnosed in Serbia, J.Hyg. 52, 1954.
- Punnonen R., Terho P. et al.: Chlamydial serology in infertile women by immunofluorescence, Fertil. Steril. 41:6, 656-659, 1979.
- Dražančić A., Zalud J. i dr.: Klamidijska infekcija i njeno lečenje u žena sa spontanim pobačajima i prevremenim porodima, Jugosl. ginek. perinatol, 28, 1988
- Bell Th., Grayston Th.: Chlamydial infections. Ann Int. Med. 104:4, 524-526, 1986
- Smith JW, Rogers RE et al.: Diagnosis of eklamidial infection in women attending antenatal and gynecologic clinics, Journal of Clinical Microbiology, Vol. 25, No 5, 1987.
- Westrom L.: Effect of acute pelvic inflammatory disease of fertility. Am.J.Obstet. Gynecol. 121:5, 1975.
- Schachter J.: Chlamydiae (Psittacosis - Lymphogranuloma Venerum - Trachoma Group), in: Edwin H Lennette: Manual of Clinical Microbiology, IV ed., American Society for Mikrobiology, Washington DC 1985.

MIKROBIOLOŠKI NALAZ DIJALIZATA KOD PACIJENATA NA KONTINUIRANOJ AMBULANTNOJ PERITONEALNOJ DIJALIZI

Paunović-Todosijević Drena, Otašević M., Kocić B., Randelović G.

ZAVOD ZA ZAŠTITU ZDRAVLJA - NIŠ

UVOD

Kontinuirana ambulanta peritonealna dijaliza (CAPD) dobila je široku primenu u lečenju bolesnika sa terminalnom bubrežnom insuficijencijom (1,5). Najpovoljnija je za bolesnike sa istovremeno oslabljenom funkcijom srca, dijabetičare, za bolesnike koji se dijaliziraju sami I sl. Najozbiljnija komplikacija je peritonitis. Cilj svakog lekara koji se bavi peritonealnom dijalizom je da postavi što ranije dijagnozu peritonitisa. Najraniji znak peritonitisa je zamućenje dijalizata. Međutim, ponkad abdominalni bol može da bude inicijalna tegoba. Drugi simptomi podrazumevaju prisustvo blage abdominalne osetljivosti, povišenu temperaturu, a kod manjeg broja bolesnika mučninu, povraćanje I dijareju.

CILJ RADA

Cilj našeg rada je bio sagledavanje vrsta mikroorganizama uzročnika peritonitisa kod bolesnika na CAPD I određivanje njihove procentualne zastupljenosti u dijalizatu.

MATERIJAL I METODE

U periodu od januara 1989.god. do decembra 1995.god. u laboratoriji Zavoda za zaštitu zdravlja u Nišu obradeno je 1387 uzoraka dijalizata bolesnika na peritonealnoj dijalizi sa Klinike za nefrologiju I hemodijalizu u Nišu.

Mikrobiološka analiza obuhvata pravljenje direktnih mikroskopskih preparata bojenih po Gram-u I kultivaciju. Bolesnički materijal dostavljan je laboratoriji u sterilnim špricovima I kultivisan na čvrste hranljive podloge (krvni, endo I čokoladni agar) I tečne (glikozni bujon I tioglicolat). Posle inkubacije od 24 sata na 37° C vršena je identifikacija izolovanih mikroorganizama standardnom mikrobiološkom metodologijom I Vitek sistemom.

REZULTATI

Analizirano je 1387 dijalizata bolesnika na peritonealnoj dijalizi u periodu januar 1989. god. do decembra 1995. god. (Tab. 1). Od ukupnog broja obradenih uzoraka 44,12% su bolesnici muškog, a 55,87% su bolesnici ženskog pola. Pozitivan mikrobiološki nalaz potvrđen je u 31,58% dok je 68,42 % dijalizata ostalo sterilno. Vrste izolovanih mikroorganizama prikazane su na tabeli 2. Izolovano je ukupno 438 mikroorganizama koji su zastupljeni sa dvadesetjednom vrstom.

Tabela 1. Mikrobiološki nalaz dijalizata prikazan prema polu bolesnika

Pol	Analize		Mikrobiološki nalaz			
			Pozitivan		Negativan	
	Broj	%	Broj	%	Broj	%
Muški	612	44.12	178	29.08	434	70.91
Ženski	775	55.88	260	33.54	515	66.45
UKUPNO	1387	100.0	438	31.58	949	68.42

DISKUSIJA

Peritonitis, najčešća komplikacija (CAPD) sa svim posledicama može da bude uzrok prekida programa dijalize i smrtnog ishoda. Ako se na primarnu bolest bolesnika, njihovo opšte loše stanje, oslabljen imunološki status nadoveže i peritonitis to onda postaje alarm za kliničara da uključi sve pomoćne mehanizme u cilju brzog i efikasnog izlječenja. Jedan od važnih pomoćnih mehanizama u tom lancu predstavlja i mikrobiološka laboratorija. Blagovremeno otkrivanje etiološkog agensa, izrada antibiograma i primena adekvatne terapije čine preduslov za uspešno saniranje peritonitisa. Za uspešno saniranje peritonitisa, preduslov čine strogi uslovi asepsie pri uzimanju materijala i blagovremeno uzorkovanje (pre ordiniranja antibiotičke terapije), kao i izbor adekvatnih hranljivih podloga. Do sada je dosta radova posvećeno ovom problemu (1-5) i prikazani su uzročnici peritonitisa koji su u većini radova identični sa znatnim razlikama u procentualnoj zastupljenosti pojedinih vrsta mikroorganizama. Gram pozitivne bakterije su češći uzrok peritonitisa ali su infekcije izazvane Gram negativnim vrstama mnogo ozbiljnije po mišljenju kliničara. Najčešći izazivač peritonitisa je *Staphylococcus epidermidis* koji spada u najrasprostranjenije vrste mikroorganizama u čoveka. U našem istraživanju *Staphylococcus epidermidis* je od ukupnog broja izolovanih mikroorganizama zastupljen sa 44,74%. Mnogo alarmantniji peritonitis, po iskustvu kliničara, izaziva *Staphylococcus aureus*. Najzastupljeniji uzročnik posle *Staphylococcus epidermidis*-a je *Staphylococcus aureus* na našem materijalu sa 29,68% slučajeva.

Bakterije iz roda *Streptococcus* zastupljene su u znatno manjem procentu. *Streptococcus viridans* grupe izaziva blažu formu peritonitisa kada je ova infekcija prouzrokovana hematogenim širenjem kao i direktnom intraluminalnom infekcijom iz oralne flore. *Streptococcus faecalis*, iako Gram pozitivni mikroorganizam, predstavlja kontaminant fekalnog porekla i uzročnik je peritonitisa u 3,88% od ukupnog broja bakteriološki potvrđenih infekcija.

Gram negativne bakterije iz roda *Enterobacteriaceae* su indikatori fekalne kontaminacije peritonealne šupljine. Izolovanje više od jednog Gram negativnog mikroorganizma iz peritonealne tečnosti pokazatelj je perforacije. Među Gram negativnim mikroorganizmima najzastupljeniji je *Pseudomonas aeruginosa* 4,10% i *Pseudomonas maltophilia* 0,45%. Naš nalaz je u saglasnosti sa nalazima drugih autora koji su pokazali prisustvo ove bakterije u 9,6% u odnosu na sve izolovane mikroorganizme. Poznata rezistencija ovog mikroorganizma zahteva posebno brižljiv

tretman ovih bolesnika. Od ostalih Gram negativnih mikroorganizama u većem procentu su zastupljene *Acinetobacter calcoaceticus* 2,73% i *E.coli* 3,19%.

Etiološki agens gljivičnog peritonitisa opisan u literaturi uglavnom je *Candida* sp. U istraživanju (1) naveden je podatak o zastupljenosti gljivičnih peritonitisa sa 9% dok je u našem istraživanju *Candida* sp. zastupljena sa 2,51% u odnosu na ukupan broj izolovanih mikroorganizama.

Tab. 2. Vrste mikroorganizama izolovanih iz dijalizata bolesnika na peritonealnoj dijalizi

Vrste mikroorganizama	Zastupljenost	
	Broj	Procenat
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	196	44.74
<i>Staphylococcus aureus</i>	130	29.68
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	18	4.10
<i>Streptococcus faecalis</i>	17	3.88
<i>Escherichia coli</i>	14	3.19
<i>Acinetobacter calcoaceticus</i>	12	2.73
<i>Candida</i> sp.	11	2.51
<i>Enterobacter</i> sp.	7	1.59
<i>Klebsiella</i> sp.	5	1.14
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	4	0.91
<i>Streptococcus beta hemolyticus</i> grupe A	3	0.68
<i>Serratia</i> sp.	3	0.68
<i>Achromobacter xylosoxidans</i>	3	0.68
<i>Pseudomonas maltophilia</i>	2	0.45
<i>Neisseria sicca</i>	1	0.22
<i>Proteus</i> sp.	1	0.22
<i>Morganella morgani</i>	1	0.22
<i>Bacillus subtilis</i>	1	0.22
<i>Bacillus licheniformis</i>	1	0.22
<i>Flavobacterium odoratum</i>	1	0.22
UKUPNO	438	100.0

ZAKLJUČAK

1. Analiza 1387 dijalizata bolesnika sa CAPD pokazala je pozitivan mikrobiološki nalaz u 31,58%.

2. Negativan mikrobiološki nalaz utvrđen je u 68,42% i njegov uzrok treba tražiti u neadekvatnoj primeni antibiotske terapije pre uzorkovanja dijalizata.

3. Najzastupljenije mikroorganizme čine bakterije iz roda *Staphylococcus*, a *Staphylococcus epidermidis* predstavlja najprevalentniju bakterijsku vrstu.

LITERATURA

1. Andrej Bren I sar.: Četvorogodišnja iskustva sa kontinuiranom ambulantnom dijalizom. Anali. Simpozij o CAPD i peritonealnoj dijalizi, Zagreb, 1988, vol. 7.

2. Branko Buj I sar.: Kirurške komplikacije kod bolesnika na CAPD-u. Anali. Simpozij o CAPD i peritonealnoj dijalizi, Zagreb, 1988, vol. 7.

3. Rahda Krohappalli: *Pseudomonas Peritonitis and Coninnins Ambulatori Peritoneal Dialysis*. *Asch Intern Mez-Vol 142, Oct 1982*.

4. Vesna Vorlaj I sar.: Peritonitis i citološki nalaz kod bolesnika liječenih primjenom kontinuirane ambulantne peritonealne dijalize. Anali. Simpozij o CAPD i peritonealnoj dijalizi, Zagreb, 1988, vol. 7.

ENDOTOKSEMIJA U BOLESNIKA NA HEMODIJALIZI

ENDOTOXEMIA IN HEMODIALYZED PATIENTS

Dukić Nada.¹, Čobeljić M.², Hrvačević R.³, Butorajac J.³, Drndarević D.²

¹MINISTARSTVO ZA ZDRAVLJE REPUBLIKE SRBIJE,
²INSTITUT ZA EPIDEMIOLOGIJU ZPM VMA
³KLINIKA ZA NEFROLOGIJU VMA

IZVOD

Febrilne pirogene reakcije u toku dijalize obično su povezane sa endotoksemijom. Cilj ovog rada je razjašnjenje uzroka pojave endotoksičnog sindroma u bolesnika na hemodijalizi. Kao izvor podataka poslužili su: epidemiološka anketa, analize mikrobiološke laboratorije, izveštaj o izvršenom biološkom ogledu. Korišćeni su epidemiološki metodi: deskriptivni, analitički i eksperimentalni. Od ukupno 3960 izvršenih dijaliza u 55 bolesnika, u 6 dijaliza (0.15%) došlo je do endotoksičnog sindroma. Nalaz bakterijske kontaminacije koncentrovanog rastvora za hemodijalizu, baloniranost i prisustvo gasa u kontejneru, ukazivali su na razmnožavanje bakterija i oslobađanje toksina koji je izazvao endotoksemiju a što je i potvrđeno biološkim ogledom na miševima. Epidemiološki podaci, mikrobiološki nalazi i biološki ogled jasno ukazuju da je alkalni koncentrovani rastvor za hemodijalizu plastičnih kontejnera uzrok pojave endotoksičnog sindroma.

ABSTRACT

Febrile pyrogenic reactions during hemodialysis are usually associated with endotoxemia. The purpose of this study was to clarify what are causes of endotoxemic syndrome. The sources of data were: epidemiological interview, results of microbiological investigation and of test in laboratory animals. Descriptive, analytical and experimental epidemiological methods were used.

Of 3960 hemodialysis, carried out in 55 patients during 6 (0.15%) hemodialysis endotoxemic syndrome was registered. Bacterial contamination of concentrated solution for hemodialysis and the presence of gas in solution container suggested bacterial growth and toxin release which caused endotoxemia, what was confirmed by test in laboratory animals.

Epidemiological data, microbiological finding and test in animal model strongly suggest that alkaline concentrated solution stored in plastic containers provoked endotoxemic syndrome.

UVOD

Febrilne pirogene reakcije u toku dijalize obično su povezane sa endotoksemijom. Mogu da budu praćene i drhtavicom, povraćanjem i hipotenzijom. Epizode variraju od vrlo blagih do vrlo teških ali generalno brzo se saniraju nakon primene antipiretika. Za potvrdu dijagnoze endotoksina se može dokazati iz krvi uzete od bolesnika tokom febrilnosti a takode i u dijalizatu (1, 2, 3). Uzrok prodora toksina u bolesnika u mnogim slučajevima ostaje misteriozan, posebno što intaktna membrana dijalizatora treba da predstavlja efikasnu barijeru za endotoksin iz dijalizata. No izgleda da postojanje malih izolovanih oštećenja može omogućiti prolaz dovoljnoj količini endotoksina iz tečnosti za dijalizu i da izazove reakciju (1, 2, 3). Tečni bikarbonatni koncentrat može da potpomogne brz porast bakterija i produkciju endotoksina, posebno ako se duže vreme čuva i kao takav posluži kao uzrok endotoksemije (4). Tokom perioda avgust-oktobar 1995. došlo je do pojave pirogenih reakcija endotoksemije u bolesnika na

odeljenju za hemodijalizu VMA. Cilj ovog rada je razjašnjavanje uzroka pojave endotoksemičnog sindroma u bolesnika na hemodijalizi.

MATERIJAL I METOD

Ispitivanjem je obuhvaćeno: bolesnici na hemodijalizi, tečnost iz aparata i koncentrat za dijalizu. Kao izvor podataka poslužili su: epidemiološka anketa, nalazi mikrobiološke laboratorije, izveštaj o izvršenom biološkom ogledu. Korišćeni su deskriptivni, analitički (kohortna studija) i eksperimentalni (biološki ogled) epidemiološki metodi. Kohorta je obuhvatila 55 bolesnika na hemodijalizi, sa urađenih 3.960 dijaliza, tokom tri meseca. Za ispitivanje bakterijske kontaminacije tečnosti iz aparata za dijalizu i koncentrata, korišćene su standardne mikrobiološke metode. Biološki ogled izvršen je na 27 laboratorijskih belih miševa, težine 25-30 grama. Uzorci alkalnog koncentrovanog rastvora iz tri odabrana balonirana plastična kontejnera, filtrirani su kroz filtre (veličina pora od 0,22 mikrometra) i dobijeni filtrati ubrizgani su intraperitonealno miševima, u količini od 1 ml. Kao kontrola korišćeni su 5 istotežinskih belih miševa, kojima je ubrizgan u istoj količini filtrat 0,9% natrijum hlorid. Reakcije su kontrolisane na svaka 2 časa tokom prvih 12 časova a zatim nakon 24 časa od inokulacije.

REZULTATI

U periodu avgust-oktobar 1995 na odeljenju za hemodijalizu VMA izvršeno je ukupno 3.960 dijaliza kod 55 bolesnika, na 6 od 30 aparata (slika 1). U toku 6 (0,15%) dijaliza u različito vreme registrovan je endotoksemični sindrom kod 6 bolesnika, koji se ispoljio posle drugog časa od početka dijalize (slika 2). Kod svih šest bolesnika javili su se sledeći simptomi: drhtavica, jak abdominalni bol (u vidu grčeva), povraćanje i povišena temperatura. U četiri bolesnika javila se i dijareja a dva bolesnika imala su hipotenziju i neurološke ispade u vidu mentalne konfuzije. Posle primenjene simptomatske terapije u svih bolesnika došlo je do represije simptoma i mahova endotoksemije u periodu ne dužem od 48 časova. U šest uzoraka vode iz sistema-kultura je ostala sterilna, dok u uzorcima dijalizne tečnosti iz aparata gde je došlo do endotoksemije, izolovane su: *E. coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, koagulaza pozitivan stafilokok i bacili roda *Bacillus* (tab.1). Pregledom kontejnera sa alkalnim koncentrovanim rastvorom za hemodijalizu, nađena su tri kontejnera sa jasno izraženom bombažom. Mikrobiološkim ispitivanjem navedene tečnosti dokazana je kontaminacija sa bacilima roda *Bacillus* i roda *Comamonas acidovorans* u velikom broju. Biološkim ogledom na miševima dokazano je nakon inokulacije filtrata alkalnog koncentrovanog rastvora, da od 27 miševa, 11 je uginulo (41%), dok je svih 27 (100%) imalo sledeće manifestacije: nakostrešenost dlake, grčeve u ekstremitetima, proliv i diskordinaciju pokreta. Manifestacije su se javljale nakon 2-3 časa od inokulacije a uginuće je registrovano u okviru 24 časa od inokulacije. U kontrolnoj grupi ni jedna životinja nije uginula, niti ispoljila navedene poremećaje (tab. 2).

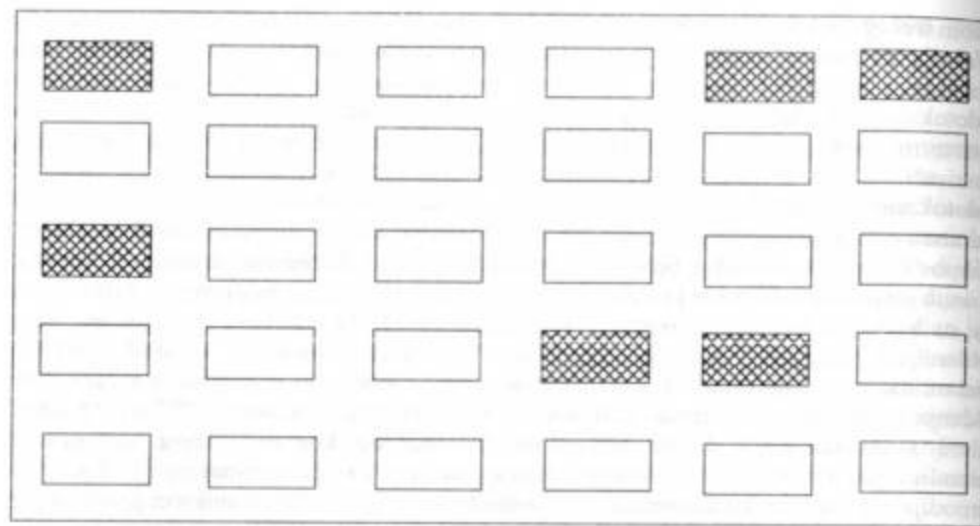
DISKUSIJA

Na osnovu epidemioloških podataka uočava se da se endotoksemični sindrom retko javlja (0,15%) u toku dijalize i da nije epidemiološki povezan sa bolesnikom i sa aparatom. Te reakcije nastajale su povremeno u pojedinim dijalizama, a da bolesnici koji su dijalizirani pre i posle te dijalize, na istom aparatu nisu imali reakciju, iako je dokazana bakterijska kontaminacija tečnosti iz aparata. Vremenski period pojave reakcija bio je veoma različit. U toku više dana i tokom više dijaliza, dešavalo se da nema reakcije, pa da se iznenada pojavi kod jednog bolesnika. Reakcije su se javljale obično

tokom trećeg časa dijalize a što je karakteristika za endotoksemiju. Groznica nastala zbog infekcije znatno se češće javlja na početku ili kratko posle završetka dijalize, dok groznica i drhtavica koja se ispolji u toku dijalize je znatno češće posledica endotoksemije i ukazuje na pirogeni reakciju (1, 2). Nalaz bakterijske kontaminacije koncentrovanog rastvora za hemodijalizu, baloniranost i prisustvo gasa u kontejneru, ukazivali su na razmnožavanje bakterija i oslobađanje toksina koji je izazvao endotoksemiju a što je i potvrđeno biološkim ogledom na miševima. Prema podacima iz literature o uzroku pojave pirogenih febrilnih reakcija, stavovi su podeljeni: U studijama Kolmos i Mollera i u studiji Schaefera, postoji saglasnost da osnovni uzrok ovih reakcija je unutrašnji faktor, kao što je infekcija, znatno pre nego što su to egzogeni faktori, kao što su bakterije i pirogene materije u dijalizatoru (5, 6). Opisane su suprotno tome epidemije pirogenih reakcija udružene sa mikroskom i endotoksemičnom kontaminacijom dijalizata. Takva kontaminacija obično je posledica neadekvatnog čišćenja i dezinfekcije sistema za tretman vode i opreme za dijalizu. (2,7,8). Ovi naši nalazi jasno dokazuju da je endotoksin iz alkalnog koncentrovanog rastvora za hemodijalizu uzrok endotoksemije. Dokazano je da koncentrovani rastvori za hemodijalizu jednom kontaminirani, potpomažu bržu proliferaciju mikroorganizama sa konsekventnim porastom koncentracije endotoksina (4). Dijalize vršene sa ovim koncentrovanim rastvorom predstavljaju značajan rizik za bolesnike, ako se ne preduzmu odgovarajuće mere. One uključuju izbegavanje dužeg čuvanja koncentrovanog rastvora, često čišćenje i dezinfekciju sistema za izradu i kontejnera za koncentrovani rastvor za hemodijalizu, kao i češći monitoring kvaliteta dijalizata. Kada se radi o tečnom bikarbonatnom koncentrovanom rastvoru zbog mogućnosti porasta bakterija i produkcije endotoksina on ne sme da se čuva duže vreme. Bakteriološko ispitivanje mora da se sprovede pre upotrebe a najmanje jednom nedeljno. Ako se koncentrovani rastvor za hemodijalizu spravlja iz praška priprema mora da se izvrši neposredno pred primenu a sva ambalaža mora da se opere i dezinfikuje svakodnevno (4). Nakon preduzimanja ovih mera uklanja se pojava pirogenih endotoksemičnih reakcija (slika 2), a što je takode dokaz da je uzrok pojave pirogenih reakcija bio endotoksin iz alkalnog koncentrovanog rastvora za hemodijalizu.

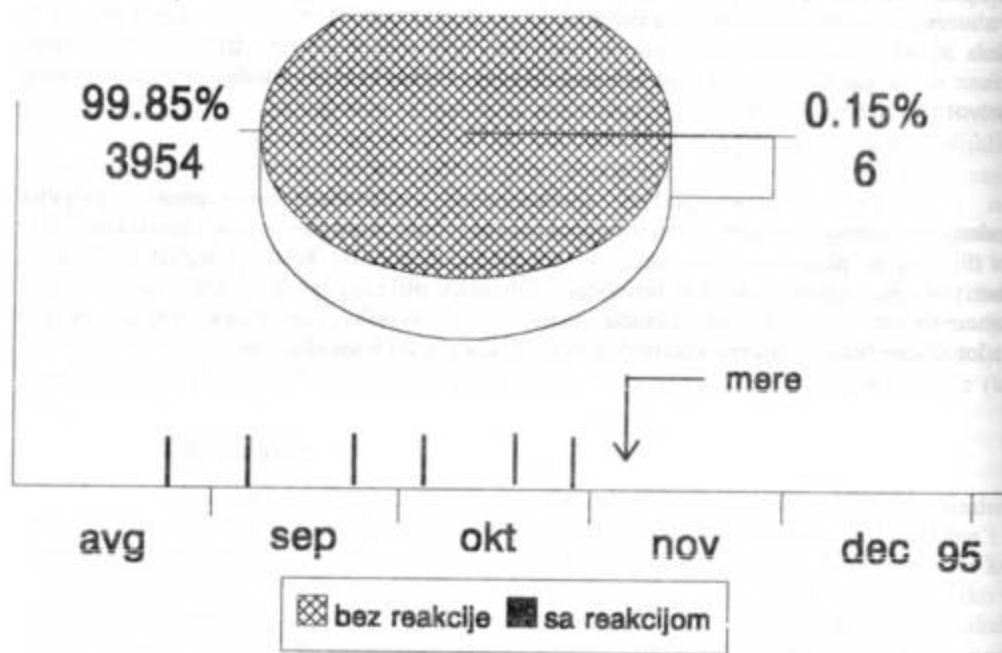
ZAKLJUČAK

Epidemiološki podaci (povremeno, međusobno nepovezano javljanje endotoksemičnog sindroma) mikrobiološki nalazi (bakteriološka kontaminacija tečnosti za dijalizu iz plastičnih kontejnera i aparata za dijalizu) i biološki ogled (uginuće i manifestacije endotoksemije u laboratorijskih belih miševa) jasno ukazuje da je alkalni koncentrovani rastvor za hemodijalizu iz plastičnih kontejnera uzrok pojave endotoksemičnog sindroma kao neželjenog efekta u toku hemodijalize.



 **sa reakcijom**  **bez reakcije**

Slika 1. Distribucija endotoksemičnih reakcija prema aparatima za dijalizu



Slika 2 - Učestalost endotoksemičnih reakcija u odnosu na broj izvršenih dijaliza

Tab.1 - Bakterijska kontaminacija rastvora i tečnosti za dijalizu.

VRSTA UZORAKA	Br. uzor.	N A L A Z			
		sterilno	E. coli i Pseudom. aeruginosa	bacili roda Bacillus	Koagulaza poz. Stafilokok
Voda iz sistema	6	6	-	-	-
Dijalizna tečnost iz aparata	6	-	3	2	1
Alkalni konc.rastvor	2	-	-	2	-
Kiseli konc. Rastvor	1	1	-	-	-

Tab.2 - Endotoksemične reakcije u mišev: biološki ogled.

Uzorna kontejnera	BIOJ ŽIVOTINJA		
	inokulisanih	sa manifestacijama *	uginulih**
2	5	5 (100%)	1 (20%)
3	11	11 (100%)	3 (27%)
4	11	11 (100%)	7 (64%)
Ukupno	27	27 (100%)	11 (41%)
Filtrat 0,9 NaCl (kontrola)	5	0	0

* manifestacije: nakostrešena dlaka, grčevi u ekstremitetima, diskordinacija pokreta, proliv (nakon 2-3^h od inokulacije)

** smrt registrovana u okviru 24^h od inokulacije

LITERATURA

1. Raij L., Shapiro F.L., Michael A.F.; Endotoxemia in febrile reactions during haemodialysis. *Kidney Int.* 4, 57, 1973.
2. Peterson M.J., Boyer K.M., Carson L.A., Favero M.S.; Pyrogenic reactions from inadequate disinfection of a dialysis fluid distribution system. *Dial. Transplant.* 7, 52, 1978.
3. Pearson F.C., Bohon J., Lee W., Bruszer G., Sagona M., et al.; Comparison of chemical analyses of hollow-fiber dialyser extracts. *Artif. Organs*, 8, 291, 1984.
4. Bland L.A., Ridgeway M.R., Aquaro S.M., Carson L.A., Favero M.S.; Potencial bacteriologic and endotoxin hazards associated with Liquid bicarbonate concentrate. *Trans Am. Soc. Artif. Intern Organs*, 33, 542, 1987.
5. Kolmos H.J., Moller S.; The epidemiology of febrile reactions in Haemodialysis. *Acta. Med. Scand.* 203, 345, 1978.
6. Schaefer K., von Herrath D., Hufner M., Pauls A.; The occurrence of fever during haemodialysis and haemofiltration. A comparative study. *Int. J. Artif. Organs*, 9, 247, 1986.
7. Robinson P.J.A., Rosen S.M.; Pyrexial reactions during haemodialysis. *Br. Med. J.* 1, 528, 1971.
8. Favero M.S., Peterson M.J., Boyer K.M., Carson L.A., Bond W.W.; Microbial contamination of renal dialysis systems and associated health risks. *Trans. Am. Soc. Artif. Intern. Organs*, 20, 175, 1974.

SANITARNO MIKROBIOLOŠKI NADZOR CENTRA ZA HEMODIJALIZU

SANITARY-MICROBIOLOGICAL SURVEILLANCE OF HEMODIALYSIS CENTRE

Todorović-Relić Tijana¹, Milić Vladimir²

¹INSTITUT ZA MIKROBIOLOGIJU - ZPM-VMA
²MINISTARSTVO ZA ZDRAVLJE REPUBLIKE SRBIJE

IZVOD

Sepsa, bakterijemija i pirogene reakcije mogu se javiti kao posledica korišćenja bakterijski kontaminiranog koncentrata, sistema za snabdevanje vodom i dijalizne tečnosti. S obzirom na pojavu endotoksične reakcije kod pacijenata u centru za hemodijalizu, cilj rada je utvrditi bakterijsku kontaminaciju koncentrata za hemodijalizu i komponenti uključenih u lanac njihove proizvodnje, demineralizovane vode iz centralnog sistema za snabdevanje i dijalizne tečnosti iz aparata pre i posle hemodijalize. Pri obradi uzorkovanog materijala korišćene su klasične bakteriološke tehnike i metoda membran filtracije. Ustanovljena je bakterijska kontaminacija svih ispitivanih komponenti koje ulaze u proces hemodijalize. Najčešće izolovane bakterije bile su gram pozitivni (G+) bacili roda *Bacillus*, *Pseudomonas aeruginosa* i saprofitne koke. Alkalni i natrijum hidrogen karbonatni koncentrat za dijalizu predstavljaju najbolju sredinu za razmnožavanje bakterija.

ABSTRACT

Sepsae, bacteriemia and pyrogenic reactions can be found as a result of the use of bacterial contaminated concentrate, water supplier system and dialyse liquids. Regarding the appearance of patients endotoxemic reaction in the dialyse centre, the idea is to recognise hemodialyze concentrate and components bacterial contamination involved in produce of demineralized water from the central water supplier system and dialyse liquid from appropriate devices before and after hemodialyze. For the processing of the sample material classic bacterial techniques and the membrane filtration method are used. Bacterial contamination of all inquired components in the hemodialyze process is noticed. Most often, isolated bacterial was Gram positive bacilli - genus *Bacillus*, *Pseudomonas aeruginosa* and saprophytic cocci. Alkali and natrium hydrogen carbonate dialyse concentrate are found to be the best environment for bacterial growth.

UVOD

Sepsa, bakterijemija i pirogene reakcije mogu se javiti kao posledica ekstrakorporalne terapije u pacijenata na hemodijalizi. Najčešće nastaju kao posledica korišćenja kontaminirane dijalizne tečnosti, kao i kontaminiranog sistema za snabdevanje vodom, neadekvatne dezinfekcije sistema, kontaminiranih koncentrata, neadekvatnog izbora sistema i mogućeg oštećenja sistema (1).

Pojava ipak ostaje nerazjašnjena, s obzirom na korišćenje intaktnih semipermeabilne membrane, koja bi trebalo da predstavlja efikasnu barijeru za endotoksin iz dijalizne tečnosti, odnosno koncentrata (2).

Pri izradi dijaliznih tečnosti, bakterijska kontaminacija, koja može biti uzrok različitim pirogenim reakcijama, mora da se svede na minimum. Američka asocijacija za unapredjenje medicinske opreme (AAMI), izdala je standarde za hemodijalizne sisteme kojim se ograničava mikrobiološka kontaminacija na maksimum od 200 cfu/ml za vodu

koja se koristi za pripremu dijalizne tečnosti. Takođe, za dijaliznu tečnost iz aparata pri kraju dijalize, dopuštena je gornja granica od 2000 cfu/ml. Međutim, za vodu koja se koristi za reprocesiranje dijalizne tečnosti za multiplu upotrebu maksimum je ograničen na 1ng/ml bakterijskog lipopolisaharida merenog pomoću posebnog testa (Limulus amoebocyte assay). Američka asocijacija uvela je standarde po kojima ni voda ni supstance koje se koriste za izradu koncentrata i dijalizne tečnosti ne smeju biti pirogene, sa tim da standardi nisu baš sasvim usaglašeni (3,4).

Danas se poklanja posebna pažnja i koriste posebni sistemi za snabdevanje vodom, dok se gotovo zanemaruje kvalitet vode koja se koristi u farmaceutskoj industriji za izradu koncentrata za dijalizu. Iako se pojava teških endotoksemičnih reakcija znatno proredila, moguća je pojava endotoksin izazvane dijalizne reakcije, praćene mukom, povraćanjem, glavoboljom i groznicom. Upravo višestruko korišćenje visoko permeabilnih membrana, povećava opasnost unošenja u krv toksina, stvorenog u dijaliznoj tečnosti.

Zbog toga se preporučuje uvođenje odgovarajućih mera koje podrazumevaju izbegavanje dužeg čuvanja koncentrata i dijalizne tečnosti, često čišćenje i dezinfekciju sistema za izradu ambalaže kao i redovno sanitarno mikrobiološko ispitivanje dijalizne tečnosti. Neophodno je određivanje standarda endotoksina u dijaliznoj tečnosti. Ovo je posebno važno kada se koriste visokopropustljive membrane koje dozvoljavaju prolazak čestica veličine do 10000daltona (1).

S obzirom na pojavu endotoksemične reakcije kod pacijenata u Centru za hemodijalizu, cilj rada je utvrditi bakterijsku kontaminaciju koncentrata za dijalizu i komponenti uključenih u lanac njihove proizvodnje, demineralizovane vode iz centralnog sistema snabdevanja i dijalizne tečnosti iz aparata pre i posle hemodijalize.

MATERIJAL I METOD

Ispitivanjem mikrobiološke ispravnosti u Institutu za farmaciju VMA obuhvaćene su komponente (hemikalije, aparati i oprema) uključene u lanac proizvodnje koncentrata za dijalizu i to sredstvo za pranje ambalaže (deterdžent), brisevi kanti, opranih čepova, rezervoara u kojima se spravlja koncentrat, plastičnih creva za snabdevanje rezervoara demineralizovanom i destilovanom vodom i zaostala tečnost iz kanti pre i posle pranja. Ukupno je obradjeno 27 uzoraka.

U Centru za hemodijalizu VMA ispitivanju mikrobiološke ispravnosti podvrgnuta je demineralizovana voda iz centralnog sistema snabdevanja, koncentrat za dijalizu i dijalizna tečnost iz aparata pre i posle hemodijalize. Koncentrat za dijalizu su praćeni u odnosu na pH sredine kao kiseli, alkalni, koncentrovani ($\text{pH} \approx 7$) i natrijum hidrogen karbonatni koncentrat ($\text{pH} > 7$). Ukupno je obradjeno 61 uzorak.

Brisevi su obradjeni klasičnom bakteriološkom tehnikom, a tečni uzorci membran-filtracijom.

REZULTATI

Od deset ukupno uzetih briseva, samo u jednom i to iz unutrašnjosti plastične kante izolovan je koagulaza negativni stafilokok, dok su kulture briseva uzetih iz plastičnih creva za demineralizovanu i destilovanu vodu, čepova posle pranja i unutrašnjosti preostalih plastičnih kanti ostale sterilne.

Zaostala tečnost is plastičnih kanti pre i posle pranja bila je sterilna, dok su iz tečnog detergenta u dva slučaja izolovani *Pseudomonas aeruginosa* a u po jednom *E. Coli* i G+bacili roda *Bacillus*.

Od uzoraka hemikalija samo su iz natrijum hlorida izolovani G+bacili roda *Bacillus* i saprofitne koke, Tab.1.

Od devet uzoraka demineralizovane vode iz centralnog sistema snabdevanja, u sedam su izolovani G+bacili roda *Bacillus*, a saprofitne koke izolovane su iz dva uzorka.

G+bacili roda *Bacillus* ujedno su i najčešći izolati alkalnih, koncentrovanih ($\text{pH} = 7$) i natrijum hidrogen karbonatnih koncentrata za dijalizu. Saprofitne koke i koagulaza negativni stafilokok izolovani su iz po jednog uzorka, dok su ostali uzorci bili sterilni. Sve ispitivane kulture kiselih koncentrata za dijalizu ostale su sterilne.

U pet uzoraka dijalizne tečnosti iz aparata pre hemodijalize izolovan je *Pseudomonas aeruginosa*, a u ostalih četiri G+bacili i saprofitne koke. *Pseudomonas aeruginosa* izolovan je i u četiri uzorka dijalizne tečnosti iz aparata posle hemodijalize, dok su u pet preostalih uzoraka izolovani G+bacili i saprofitne koke, Tab.2.

DISKUSIJA

Naši rezultati pokazuju da su najčešći uzročnici bakterijske kontaminacije G+bacili roda *Bacillus* a zatim *Pseudomonas aeruginosa*, saprofitne koke i koagulaza negativni stafilokok. Alkalni i natrijum hidrogen karbonatni koncentrat za dijalizu predstavljaju najbolju sredinu za razmnožavanje bakterija.

Drugi autori ističu, da je glavni deo bakterija izolovanih i identifikovanih iz dijaliznih tečnosti pripadao gram negativnim (G-) rodovima a zatim *Pseudomonas aeruginosa* i *Klebsiella* sp. (5).

Utvrđeno je da tečni bikarbonatni koncentrat za dijalizu potpomaže brži rast bakterija i produkciju endotoksina pa se zbog toga ne može čuvati duže vreme a bakteriološko ispitivanje se mora sprovesti pre njegove upotrebe, a najmanje bar jednom nedeljno. Ako se koncentrat za dijalizu priprema iz praška, priprema se mora izvršiti neposredno pred upotrebu a sva ambalaža se mora svakodnevno oprati i dezinfikovati (6).

Dokazano je da koncentrat za dijalizu koji je kontaminiran potpomaže bržu proliferaciju bakterija što za posledicu ima i porast koncentracije endotoksina. Dijalize vršene sa ovakvim koncentratom predstavljale su značajan rizik za pacijenta sve dok nisu preduzete odgovarajuće mere. One uključuju: izbegavanje dužeg čuvanja koncentrata za dijalizu, često čišćenje i dezinfekciju sistema za izradu i kontejnera za koncentrat kao i češći monitoring kvaliteta dijalizne tečnosti. Ako je mikrobiološki i endotoksični kvalitet dijalizne tečnosti neadekvatan, neophodna je primena UV radijacije ili membran filtracije. Ujedno, treba odrediti standarde za nivo endotoksina u dijaliznoj tečnosti. Ovo je posebno važno kada se koriste visokopropusne membrane koje dozvoljavaju prolaz čestica do veličine od 10000daltona (1).

Limulus koagulacioni test koristi se za detekciju nivoa endotoksina od $4 \cdot 10^6 \text{ mg/cm}^3$ i dokazano je osetljiviji od intrakutanog epinefrin osetljivog testa i imunoesej testa (5).

Tab.1 - Bakterijska kontaminacija briseva, površina, tečnosti i hemikalija u procesu izrade koncentrata za dijalizu.

VRSTA UZORKA	Br. uzoraka	Nalaz					
		sterilno	KNS	E. coli	G+ bacili roda Bacillus	G+ bacili roda Bacillus i saprofitne koke	Pseudomonas aeruginosa
bris plastičnog creva za demineralizovanu vodu	1	1	-	-	-	-	-
bris plastičnog creva za destilovanu vodu	1	1	-	-	-	-	-
bris čepova posle pranja	3	3	-	-	-	-	-
bris unutrašnjosti plastičnih kanti	5	4	1	-	-	-	-
zaostala tečnost iz kante pre pranja	5	5	-	-	-	-	-
zaostala tečnost iz kante posle pranja	5	5	-	-	-	-	-
tečni deterđent	5	1	-	1	1	-	2
NaCl	1	-	-	-	-	1	-
Na bikarbonat	1	1	-	-	-	-	-
UKUPNO	27	21	1	1	1	1	2

* koagulaza negativni stafilokok (KNS)

Tab.2 - Bakterijska kontaminacija demineralizovane vode, koncentrata za dijalizu i dijalizne tečnosti pre i posle hemodijalize.

VRSTA UZORKA	BROJ UZOR	NALAZ					
		sterilno	KNS*	G+ bacili roda Bacillus	saprofit. koke	G+ bacili roda Bacillus i saprofitne koke	Pseudomonas aeruginosa
demineralizovana voda	9	-	-	7	2	-	-
alkalni koncentrat za dijalizu	11	2	-	7	2	-	-
kiseli koncentrat za dijalizu	8	8	-	-	-	-	-
koncentrat VMA ph 7	7	3	-	3	1	-	-
Natrij hidrogen carbonatis	8	-	1	7	-	-	-
dijalizna tečnost iz aparata pre hemodijalize	9	-	-	-	-	4	5
dijalizna tečnost iz aparata posle hemodijalize	9	-	-	3	-	2	4
UKUPNO	61	13	1	27	5	6	9

* koagulaza negativni stafilokok (KNS)

ZAKLJUČAK

Sanitarno mikrobiološkim nadzorom Centra za hemodijalizu utvrđena je bakterijska kontaminacija koncentrata za hemodijalizu, demineralizovane vode iz sistema centralnog snabdevanja i dijalizne tečnosti. Najčešće izolovane bakterije bile su G+ bacili roda *Bacillus* a u zapaženom broju izolovan je i *Pseudomonas aeruginosa*. U cilju prevencije endotoksemije kod pacijenata na hemodijalizi neophodno je sprovesti stalni sanitarno mikrobiološki nadzor.

LITERATURA

1. Ebbel J., Hirsch D., Ledamann D., Collins A., Keshaviah P.: *Microbiological Contamination of Liquid Bicarbonate Concentrate (LBC) for Hemodialysis (HD)*, Trans. Of Am. Soc. Artif. Int. Organs, 32, 1987, 269.
2. Port F.K., Bernick J.J.: *Pyrogen Endotoxin Reactions During Hemodialysis*, Contr. Nephrol., 36, 1983, 100.
3. Favero M.S., Peterson N.J.: *Microbiological Guidelines for Hemodialysis Systems*, Dial. Transplant 6, 1977, 34.
4. American National Standard for Hemodialysis Systems, Arlington, Virginia, AAMI, 1982.
5. Lauer J., Streifel A., Kjellstand C., DeRoss R.: *The Bacteriological Quality of Hemodialysis Solution as Related to Several Environmental Factors*, Nephron 15, 1975, 87-97.
6. Bland L.A., Ridgeway M.R., Aquero S.M., Carson L.A., Favero M.S.: *Potential Bacteriologic and Endotoxin Hazards Associated with Liquid Bicarbonate Concentrate*, Trans. Am. Soc. Artif. Intern. Organs, 33, 1987, 542.

NEKA RAZMATRANJA MIKROBIOLOŠKE ISPRAVNOSTI NAMIRNICA

SOME ASPECTS OF BACTERIOLOGICAL FOOD CONTAMINATION

Nikolić Maja, Kocić B., Stojanović D., Kostić Ž., Milošević N.

ZAVOD ZA ZAŠTITU ZDRAVLJA - NIŠ

IZVOD

Cilj rada bio je sagledati mikrobiološku ispravnost namirnica obrađenih u Zavodu za zaštitu zdravlja u Nišu u 1995. god. i zdravstvene posledice naćenog stanja. Standardnim mikrobiološkim metodama analizirano je 1042 uzorka namirnica. Korišćeni su i podaci o kretanju zaraznih bolesti alimentarnog puta prenošenja u Nišavskom okrugu. Rezultati su upoređeni sa stanjem iz predhodnih godina. Iz domaće proizvodnje i prometa bilo je 9,3% neispravnih uzoraka, a iz uvoza 2,2% neispravnih. U odnosu na predhodne godine i republički prosek, ispitane namirnice su bile epidemiološki bezbednije, a registrovano je i smanjenje alimentarnih bolesti. Treba raditi na povećanju broja uzoraka radi donošenja validnijih zaključaka.

ABSTRACT

The results of microbiological contamination of food examination and subsequent health status are presented in this article. The investigation was done in Public Health Center-Niš in 1995. 1192 samples of food were analysed by using standard microbiological methods. At the same time reports of gastrointestinal infectious diseases were collected and analysed with the results from previous years. There were 9,3% contaminated samples of domestic food and 2,2% of imported samples. According to the previous years and republic average, the incidence of gastrointestinal infectious diseases and number of contaminated food samples were decreased in the observed period. It is important to grow up systematic food control because the number of samples isn't enough.

Većina namirnica je dobra hranljiva podloga za mikroorganizme, a u slučaju mikrobiološke kontaminacije hrana je put prenošenja alimentarnih toksiinfekcija i intoksikacija. Ispitivanje mikrobiološke bezbednosti namirnica i gotovih jela od velikog je zdravstvenog značaja i zakonska obaveza.

Cilj rada bio je sagledati mikrobiološku ispravnost namirnica ispitivanih u Zavodu za zaštitu zdravlja u Nišu tokom 1995. godine, a u vezi sa tim i učestalosti zaraznih bolesti alimentarnog puta prenošenja u 1995. godini na području Nišavskog okruga. Na taj način ispitane su moguće posledice po zdravlje ljudi koji konzumiraju analizirane namirnice.

MATERIJAL I METODE RADA

Standardnim mikrobiološkim metodama tokom 1992. godine ispitano je 1042 uzorka namirnica iz domaće proizvodnje i prometa i iz uvoza. Istovremeno su analizirani podaci o kretanju zaraznih bolesti u Nišavskom okrugu u 1995. godini. U obradi podataka korišćena je deskriptivna epidemiološka metoda. Morbiditet je računat na 10 000 stanovnika (broj stanovnika po popisu iz 1991. godine).

REZULTATI

Ukupno je ispitano 267 namirnica iz uvoza i 775 iz domaće proizvodnje i prometa. Najveći broj ispitanih uzoraka pripadao je domaćoj zanatskoj proizvodnji (519). Među uzorcima preovladavaju namirnice iz mesa i mesnih proizvoda, žitarica i testenina, kolača, aditiva i bezalkoholnih pića.

Ukupno je bilo 7,5% mikrobiološki neispravnih uzoraka. U grupi domaćih namirnica bilo je 9,3% neispravnih. Iz industrijske proizvodnje svi ispitani uzorci, osim jednog bili su mikrobiološki neispravni. Iz prometa i zanatske proizvodnje oko 10% uzoraka nije odgovaralo Pravilniku. Namirnice iz uvoza bile su uglavnom mikrobiološki ispravne. Samo 2,2% uzoraka nije odgovaralo Pravilniku.

Na tabeli br. 1 prikazani su rezultati analize namirnica i procenat neodgovarajućih uzoraka u periodu 1990-1995. godine. Iz prikazanih podataka uočava se da je najčešći razlog neispravnosti bio nalaz *Escherichie coli*, ali su često izolovani i koagulaza pozitivni stafilokok (KPS) i salmonela.

Tabele 2 i 3 prikazuju najčešće izolovane bakterije iz uzorkovanih namirnica.

Tabela br. 1 : Ukupan broj pregledanih namirnica u Zavodu za zaštitu zdravlja u periodu 1990-1995. god.

Godina	Ukupan broj analiza	% neodgovarajućih analiza
1990.	977	17,4
1991.	1052	14,9
1992.	692	14,3
1993.	1126	21,7
1994.	1537	9,5
1995.	1042	7,5

Tabela br. 2 : Uzroci mikrobiološke neispravnosti namirnica iz prometa

Grupa namirnica	Broj neispravnih uzoraka	Izolovani uzročnik
1. Meso proizvodi od mesa	7	KPS, E.coli
2. Ribe	4	KPS, E.coli
3. Jaja	2	Salmonela
4. Žitarice	1	KPS
5. Kolači	2	Salmonela, KPS
6. Dečja hrana	1	E. coli
7. Aditivi	1	E. coli
8. Gotova jela	3	E. coli

Tabela br. 3 : Uzroci mikrobiološke neispravnosti namirnica iz domaće, zanatske proizvodnje

Grupa namirnica	Broj neispravnih uzoraka	Izolovani uzročnik
1. Meso	3	E. coli, KPS
2. Kolači	7	E. coli
3. Aditivi	9	KPS, E. coli
4. Kafa	2	KPS
5. Bezalkoholna pića	9	KPS, E.coli
6. Sladoled	16	E. coli
7. Gotova jela	5	E. coli

Podaci o oboljevanju od salmoneloza pokazuju da je sem pada morbiditeta u 1991.g. (4,37) u odnosu na 1990.g.(6,81), oboljevanje od ove zarazne bolesti u stalnom porastu (1992.- 4,67; 1993.- 5,68; 1994.- 7,95; 1995. - 9,95).

Morbiditet od zaraznih trovanja hranom druge etiologije takode je visok, a njegove vrednosti su dosta neujednačene od godine do godine. U 1990.g. (16,10); 1991. (13,48); 1992.(10,28); 1993. (8,74). U 1995. g. registrovan je pad (9,95) u odnosu na 1994.g. (14,14).

DISKUSIJA

Broj mikrobioloških analiza namirnica urađenih u Zavodu za zaštitu zdravlja u Nišu u 1995.god. ukazuje da smo još uvek daleko od minimuma koji predviđa Zakon o zdravstvenoj ispravnosti namirnica i predmeta opšte upotrebe iz 1985. god. - 15 uzoraka na 1000 stanovnika. Ovo otežava i donošenje zaključaka u vezi mikrobiološke ispravnosti namirnica na našem području i preduzimanje eventualnih mera.

Na osnovu naših ispitivanja može se reći da je nastavljen trend smanjivanja broja mikrobiološki neispravnih uzoraka namirnica ispitanih u niškom Zavodu. Epidemiološki su posebno rizične namirnice iz zanatske proizvodnje i prometa (sladoled, aditivi, bezalkoholna pića, kolači), dok je mikrobiološki kvalitet namirnica iz domaće industrije zadovoljavajući.

Očigledno je da su postojanje laboratorija u okviru prehrambene industrije i češća samokontrola dali rezultate. Namirnice iz uvoza pokazuju daleko manju mikrobiološku zagađenost. Najčešći razlog neispravnosti i dalje je ljudski faktor, obzirom na nadenu vrstu bakterija.

U odnosu na predhodnu godinu, smanjen je broj obolelih od zaraznih trovanja hranom a nešto je povećan broj obolelih od salmoneloza. I ranija slična istraživanja u našoj sredini, ukazala su da postoji korelacija između zagađenih uzoraka hrane i broja obolelih od pomenutih crevnih zaraznih bolesti, te se može se reći da je to solidan način za praćenje uticaja mikrobiološke ispravnosti namirnica na zdravlje.

Naravno i ovde naglašavamo da je broj prijavljenih slučajeva oboljenja uvek manji od stvarnog broja obolelih od zaraznih bolesti, jer je prijavljivanje neredovno, neujednačeno i nedovoljno i zavisi od organizovanosti zdravstvene službe.

ZAKLJUČAK

Na osnovu izloženih rezultata može se reći da su namirnice ispitane u 1995. god. mikrobiološki bile bezbednije u odnosu na predhodnu godinu i republički prosek. Nemožemo biti zadovoljni činjenicom da je razlog neispravnosti uglavnom ljudski faktor i da je broj uzoraka nedopustivo mali u odnosu na zakonski minimum.

Zarazne bolesti kod kojih je hrana put prenošenja su u blagom padu (osim salmoneloza) u odnosu na predhodnu godinu, ali su još uvek prisutne u visokom procentu. Potrebno je povećati obim mikrobiološke kontrole namirnica, kao i kontrole sanitarno-higijenskih uslova u objektima za proizvodnju i promet životnih namirnica. Značajno mesto ovde pripada i zdravstvenom vaspitanju.

LITERATURA

1. Mitrović R. i sar. : Jedan pogled na epidemiološku bezbednost namirnica i hrane. Jugoslovenski pedijatrijski dani, Zbornik radova, 254-256, 1995.
2. ZZZZ Srbije, Izveštaj o zdravstvenoj ispravnosti namirnica u RS u 1995. g. Beograd.
3. WHO, Food and health data, WHO Regional publications, European Series, No 34
4. Statistički godišnjak 1992.

ANTIMIKROBNA SVOJSTVA MEDA

Simonović Jovan, Simonović S.

ZAVOD ZA ZAŠTITU ZDRAVLJA "TIMOK" ZAJEČAR,
ZDRAVSTVENI CENTAR BOR

UVOD

Stari egipćani, greci, kinezi, rimljani i drugi narodi ostavili su pisane materijalne dokaze o izuzetnom značaju meda kao pčelinjeg proizvoda koji je i hrana i "lek".

Upotreba meda u ishrani dovodi do pojačane imunološke aktivnosti organizma i čini ga neprijemčivim i otpornim prema raznim infekcijama.

Bolestan organizam lakše preboli i brže nastupa oporavak, ukoliko se koristi med. Za med se s pravim može reći da ispunjava pravilo drevne mudrosti "Živi tako da ti hrana bude lek a lek hrana". Stara izreka glasi med zdravima čuva zdravlje, a bolesnima pomaže da do zdravlja dođu.

Italijanski lekar Angelo Dubini smatra da med sprečava truljenje organskih materija, zbog toga što se dozvoljava pristup vazduha i što sadrži mravlju kiselinu. Drugi istraživači su otkrili antimikrobna svojstva, koje zavise od visoke koncentracije glukoze i levuloze. Treći objašnjavaju kombinovano dejstvo fermenta i monosaharida.

U poslednje vreme je prihvaćeno shvatanje da je antimikrobna aktivnost meda uslovljena prisustvom inhibina - vodonik peroksida koji deluje antimikrobno.

Vodonik peroksida nastaje usled oksidacije, dejstvo enzima glukooksidaze na glukozu, koja se oksidiše u glukonsku kiselinu i time se oslobada vodonik peroksid.

Ukoliko se u medu nagomilava više vodonik peroksid, utoliko je jače izraženo antimikrobno dejstvo.

CILJ RADA

Postavljen je zadatak da se in vitro ispituju antimikrobna svojstva različitih vrsta meda na određene mikroorganizme koje se koriste u laboratorijama za ispitivanje životnih namirnica.

MATERIJAL I METOD RADA

Za ispitivanje antimikrobnih svojstva meda korišćeno je 30 uzoraka iz različitih krajeva bivše Jugoslavije od 8 vrsta i to: bagremov - 9, suncokretov - 7, livadski - 5, šumski - 3, livadski - lipov - 2, od uljane repice - 1, i od facelije - 1.

U laboratoriji Instituta za higijenu i tehnologiju mesa na Veterinarskom fakultetu u Beogradu, ispitana su antimikrobna svojstva meda na test od deset antibiotika u namirnicama životinjskog porekla.

Ispitivanja antimikrobnih materija u medu radeno je metodom utvrđivanja zona inhibicije (metoda difuzije) na pločama (petrijeve šolje) sa hranljivim podlogama.

Kao test mikroorganizma koristili smo: *Proteus species*, *Str. faecalis*, *B. Suptilus*, *Aeromonas*, *Sal. galinarum*, *Microoccus*, *Staph aureus*, *B. Cereus*, *Sarcina spec.* i *E. Coli*.

REZULTATI ISPITIVANJA

Med kao pčelinji proizvod u toku ispitivanja antimikrobnih svojstava najveću zonu inhibicije dao je kod *Stafilokokus aureus* a najmanju kod *Salmonella gallinarum* što prikazujemo u sledećoj tabeli.

Antimikrobno dejstvo meda na različite bakterije

Tabela br. 1

Red Br.	Vrste meda Test mikroorg.	Lipov	Lipov i liv.	Suncokre tov	Repičin i bagr.	Livadski	Bagrem	Facilija	Šumski
1.	<i>Proteus sp.</i>	3,7	3,75	3,45	3,8	3,38	3,27	3,2	2,43
2.	<i>Str faecalis</i>	8,2	6,65	4,94	2,1	3,26	2,42	3,5	1,26
3.	<i>B. subtilis</i>	4,1	3,8	4,15	3,4	3,3	3,08	3,5	2,03
4.	<i>Aeromonas</i>	5,5	4,74	4,11	7,2	4,22	4,26	2,8	2,3
5.	<i>Sal. gallinarum</i>	3,0	2,85	4,61	3,5	3,28	3,81	3,2	1,86
6.	<i>Micrococcus</i>	7,6	7,1	5,74	5,6	3,66	3,44	3,1	1,73
7.	<i>Staph. aureus</i>	8,55	8,25	6,68	4,0	5,30	2,71	3,3	1,4
8.	<i>B. cereus</i>	4,0	3,15	4,24	6,5	3,28	3,42	3,0	1,86
9.	<i>Sarcina spec.</i>	5,3	3,45	5,07	4,8	3,1	3,42	3,2	1,66
10.	<i>E. coli</i>	3,35	3,65	3,3	4,5	2,88	3,21	3,6	2,2
		5,32	4,75	4,56	4,54	6,56	3,3	3,24	1,8

Iz tabele br. 1 se vidi da je srednja vrednost zone inhibicije u mm. bila sledeća: lipov med 5,32, lipov-livadski 4,75, suncokretov 4,56, repičin-bagremov 4,54, livadski 3,56, bagremov 3,30, med od facelija 3,24 i šumski (medlika) 1,80.

U sledećem grafikonu prikazujemo antimikrobna svojstva po vrstama na određene vrste mikroorganizma.

Iz grafikona broj 1. vidi se da je srednja vrednost zone inhibicije u mm: *Proteus species* 3,37, *Str. faecalis* 3,42, *B. subtilis* 3,42, *Aeromonas* 4,39, *Sal. gallinarum* 3,26, *Micrococcus* 4,74, *Staph. aureus* 5,02, *B. cereus* 3,68, *Sarcina spec.* 3,75, *E. Coli* 3,88.

DISKUSIJA

Raznim istraživanjima in vivo i in vitro je dokazano od strane mnogih naučnika da med ima antimikrobno dejstvo slično antibioticima.

Antimikrobna svojstva meda je rezultat sekretornog rada pčela i zavisi od kombinacije fermenta i šećera.

Ferment glukooksidaza koji se nalazi u medu oksidiše glukozu u vodonik peroksid uz istovremeno stvaranje i glukonske kiseline koje imaju antimikrobno svojstvo na mikroorganizme.

Našim ispitivanjem smo dokazali da vrste meda koji sadrži veći % glukoze u odnosu na fruktozu i ima jače antimikrobno dejstvo, što smo na osnovu rezultata zone inhibicije (izraženo u mm.) i testa mikroorganizma i utvrdili.

Antimikrobne materije u medu su prisutne i kod vrste meda koji sadrži biljne antibiotike (fintocide), a ove supstance ima u lipovom, suncokretovom i sl.

Našim rezultatima smo takođe potvrdili da vrste meda koje sadrže više fintocida imaju jače antimikrobno svojstvo a to je: lipov, lipov-livadski, suncokretov, repičin-bagremov i sl.

Na prisustvo fintocida u medu utiče sezona medobranja, toplota, svetlost, vlaga i dr. što uvećava lekovitost meda. Najviše vlastitih fintocida u medu je u vremenu medobranja kada je i najveća temperatura i najduža svetlost što je i potvrđeno u našim rezultatima.

ZAKLJUČAK

Na osnovu laboratorijskih ispitivanja i dobijenih rezultata došlo se do zaključaka:

1. Najviše antimikrobnih materija bilo je u lipovom medu 5,32, a najmanje u šumskom - medlika 1,80.

2. Lipov med, zona inhibicije je bila najviše kod *Stafilokokus aureus* 8,55 a najmanja kod *Salmonella gallinarum* 3,00.

3. Mešavina lipov - livadski med, ispoljio baktericidnost najviše kod *Stafilokokus aureus* 8,25 a najmanje kod *Salmonella gallinarum* 2,85.

4. Suncokretov med, dao je zonu inhibicije najveću kod *Stafilokokusa aureus* 6,68 a najmanje kod *E. Coli* 3,30.

5. Mešavina repičinog - bagremovog meda ispoljio zonu inhibicije najveću *Aeromonas* 7,2 a najmanje kod *Streptococcus faecalis* 2,10.

6. Livadski med, najviše je ispoljio antimikrobna svojstva kod *Stafilokokusa aureus* a najmanje kod *E. Coli*.

7. Bagremov med, dao je najveću zonu inhibicije kod *Aeromonas* 4,25 a najmanje kod *Streptococcus faecalis* 2,42.

8. Med od facelije, inhibirao je zonu rasta mikroorganizama najviše kod *E. Coli* 3,60 a najmanje kod *Aeromonasa* 2,80.

9. Šumski med ispoljavao je najmanje antimikrobnih svojstava, a dao je zonu inhibicije kod *Proteusa spec.* 2,43 a najmanje kod *Streptococcus faecalis*.

LITERATURA

1. Abadić N.: Pčele i zdravlje. Novi Beograd 1982. godina
2. Baumgarten F.: Pčela u službi čovečijeg zdravlja. Napredno Pčelarstvo br. 11-12. 1955.
3. Bornesk R.: Pčelinji proizvodi u službi ljudsko zdravlja, Prevod Arimondija, Pčelar br. 1, Beograd, 1991. godina
4. Dakić M., Milošev M.: Problemi otkrivanja rezidua antibiotika u medu mikrobiološkim metodama, Veterinarski glasnik 4/79, Beograd
5. Filipić B., Likar M.: Preventivna terapijska upotreba pčelinjeg proizvoda IX Kongres pčelara Jugoslavije. Osjek 1979.
6. Janković A.: Med kao lekovita materija uveden u nekim savremenim farmakopejima, Pčelar br. 7, Beograd 1971.
7. Jojriš P.N.: Antibiotički sastojci u pčelinjem medu, Napredno pčelarstvo br. 10, Beograd
8. Jojriš P.N.: Lekovito-profilaktičke osobine meda, Narodno pčelarstvo br. 4, Beograd, 1959.
9. Jojriš P.N.: Pčele krilati farmaceuti. Poslovno udruženje za pčelarstvo Jugoslavije Beograd, 1968.
10. Jojriš P.N.: Pčele i medicina. Nolit, Beograd, 1979.
11. Koh E.B.: Lekovitost meda. Pčelar br. 1-2, Beograd 1955.
12. Mladenov S.: Biljni antibiotici (fitoncidi) u nektarskom pčelinjem medu Pčelar br. 9-10, Beograd, 1964.
13. Mladenov S.: Med i Lečenje medom. Pčelarstvo br. 4, Beograd, 1969.
14. Popesković D.: III Međunarodni simpozijum o apiterapiji Portorož
15. Uhlik B.: Obredivanje antibiotika i vitamina mikrobiološkim metodama. Školska knjiga Zagreb, 1972.

SILVATIČNO BESNILO KAO POSLEDICA NARUŠAVANJA EKOLOŠKE RAVNOTEŽE

Simonović Jovan, Stojanović D., Simonović S.

ZAVOD ZA ZAŠTITU ZDRAVLJA "TIMOK" ZAJEČAR
ZDRAVSTVENI CENTAR BOR

UVOD

Besnilo je neizlečiva zarazna, smrtonosna zoonoza koja je u poslednje vreme dijagnostikovana kod domaćih i divljih životinja na području R. Srbije.

Besnilo se ubraja u najranije poznate zarazne bolesti. Predpostavlja se da su ovu bolest znali i praistorijski narodi. Prvi podaci o besnilu potiču od Aristotela 322. godine pre nove ere.

Postoje dve forme besnila: u r b a n o koje se javlja pretežno kod pasa i to enzotski.

S i l v a t i č n o koje je u poslednje vreme stalno prisutno na teritoriji R. Srbije Talas silvatičnog besnila krenuo je 1939. godine iz Poljske. Posle završetka II svetkosg rata ovom formom besnila zahvaćene su pored Poljske još i Čehoslovačka i Nemačka. Pored preduzetih mera 1964. godine zaraza je zahvatila Dansku, 1966. godine Belgiju, 1967. Švajcarsku, a 1968. godine prelazi u Francusku. Zemlje koje je jednom zahvatilo silvatično besnilo nikada se više nisu oslobodile ove zaraze.

U Jugoslaviji Trumić i saradnici 1953. godine prvi put su registrovali epizootiju besnila kod lisica.

Dugi talas se pojavio 1962. godine sa 24 dijagnostikovana slučajeva kod lisica, a 1963. godine laboratorijski je potvrđeno čak kod 95 lisica.

Lisica je postala domaćin virusa silvatičnog besnila, što se može objasniti poremećajem ekološke ravnoteže.

Lisica je životinja koja se prilagodava svim uslovima života. Ona se nastanjuje na terenima od morskih obala do planinskih vrhova. U Srbiji je lisica zbog narušavanja ekološke ravnoteže ostala bez prirodnih neprijatelja (vuk, medved i orao), što je dovelo do naglog razmnožavanja.

CILJ I METOD RADA

Neophodno je sa epizootološkog i epidemiološkog gledišta izvršiti određene analize o pojavi silvatičnog besnila za određeni vremenski period.

Sobzirom na specifičnost R. Srbije tj. njen geografski položaj i graničenje sa zemljama gde su česte pojave silvatičnog besnila i gde je broj prijemčivih životinja kao i broj stanovnika različit.

Materijal od raširenosti silvatičnog besnila za određeni period analizirali smo na osnovu izveštaja - Biltena o kretanju zaraza u izdanju Saveznog Ministarstva za privredu - Uprava za veterinarstvo.

REZULTATI I DISKUSIJA

Analizom podataka iz izveštaja - Biltena o kretanju zaraza zapaža se da je ova zoonoza stalno prisutna na teritoriji R. Srbije.

U nastajanju i širenju silvatičnog besnila u R. Srbiji i šire najznačajnije mesto pripada lisici.

Lisica kao divlja životinja uzimana je u zaštitu kao regulacioni faktor mišje populacije i protiv zaraze u lovištu.

Ovakvo stanje u prirodi doprinelo je da se broj lisica u R.Srbiji povećava i ponekoliko puta u odnosu na ekološku opravdanost.

Povećanjem gustine populacije jedne vrste dolazi do češćeg kontakta i bolest se lakše i brže prenosi.

O lisici kao vektoru u prenošenju besnila pisano je dosta u svetskoj i našoj literaturi. Palić D. (12) navodi da prema istraživanjima koja su vršena u SAD pri gustini naseljenosti više od 2 lisice na 2 km² mogućnost kontakta je veća što omogućava i širenje i pojave ovog oboljenja. Kada se broj lisica smanji ispod jedne na kvadratnoj milji bolest među njima prestaje, a ponovo se javlja kada se broj povećava.

Bogel K. (1) navodi istraživački program svetske zdravstvene organizacije o besnilu kod divljih životinja i da postoji uska korelacija između gustine populacije učestalosti slučajeva besnila kod životinja.

Kubeklu D. i sar. (10) besnilo kod divljih životinja prolazi nepirmitno na domaće životinje, što se smatra da postoje sporadični slučajevi besnila kod određene vrste divljih životinja.

Poznato je da lisica kao divlja životinja ima instiktivni strah od psa i vrlo retko napada pse, već često napada mačke kada su lualice u prirodi.

Valentinčić S. (15) navodi da pored lisice od silvatičnog besnila često obolevaju smeđa divljač, a od domaćih životinja goveda, ovce i koze zatim mačke dok su psi na poslednjem mestu.

Mačka kao domaća životinja koji živi u zajednici sa čovekom je veoma važan vektor u prenošenju u širenju silvatičnog besnila na čoveka.

ZAKLJUČAK

Na osnovu epizootologije i epidemiologije na teritoriji R. Srbije neophodno je preuzeti sledeće:

1. Pratiti ekološku ravnotežu i održavati populaciju lisica u prirodi, a time i onemogućiti i širenje silvatičnog besnila.

2. Sistemskom deratizacijom smanjiti populaciju glodara u prirodi a time i populaciju lisica.

3. Preduzeti mere za redukciju lisičje populacije i to: lov iz zasede, lov vabljenjem, lov u hajci, hvatanje lisica u kljusa ili gvožđa, hvatanje lisica pomoću ruske klopke, jamarenje sa psima koji su vakcinisani protiv besnila sa živim virusom (Flury LAP), trovanje pomoću mamaka, gasiranje lisičih jazbina u vreme kočenja (april-maj) kada ženka živi sa mladina u jazbini ili u sezoni parenja (januar-februar), biološki metod redukcije lisičje populacije hormonskim preparatima.

4. Preduzeti mere sa sprečavanje prenošenja silvatičnog besnila na domaće životinje i na čoveka. Popis i zaštitna vakcinacija pasa i mačaka, strog kontumac pasa i mačaka, uništavanje pasa i mačaka lualica. Vakcinacija domaćih životinja koje se izgone na ispašu. Prosvećivanje i obaveštavanje stanovništva o pojavama i značaju besnila kao neizlečive zoonoze.

5. U borbi protiv silvatičnog besnila neophodna je međuprofesionalna, medurepublička i međudržavna saradnja.

LITERATURA

1. Bogel K. (1973): "Zaštitni postupak i profilaksa besnila u ljudi i životinja". Medicinski pregled 7-8 (298) Novi Sad.
2. Borjanović S. i sar.:(1964) "Problemi besnila kod ljudi i životinja", Glasnik ZZZZ SR Srbije 2 (5-20), Beograd
3. Dobrenov Đ. i sar.: (1973) "Besnilo kod lisica u Vojvodini", Veterinarski glasnik 7 (457-480) Beograd
4. Ercegovac D. (1953): "Prilog suzbijanja besnila" Veterinarski glasnik 5 (262-267), Beograd
5. Ercegovac Đ. i sar.: (1953)L :Slučaj besnila mačke" Veterinarski glasnik 11 (672-675) Beograd
6. Ercegovac D. (1971): "Besnilo" Savremeno stočarstvo 10 Beograd
7. Fornosi F., (1973): "Pokušaj epizootološke prognoze silvatičnog besnila na osnovu iskustva u Mađarskoj", Medicinski pregled 7-8 (296), Novi Sad
8. Izveštaji-Bilteni o kretanju zaraza, Izdanje Savezno ministarstvo za privredu-Uprava za veterinarstvo
9. Kodrnja E. (1952): "Vukovi i ostale zveri kao čuvaoci virusa bjesnoće i zatornici domaćih životinja", Veterinaria, 8,9 i 10. (687-702) Sarajevo
10. Kubelka D. i sar. (1976): "Sporadični slučajevi besnila u Bosanskoj Krajini kao indikator prisustva virusa u prirodi", Veterinarski glasnik 2 (181-183, Beograd
11. Mihajlović C. (1973): "Epizootologija i politika suzbijanja stočnih zaraznih bolesti u Jugoslaviji i zemljama Evrope" OZID, Beograd
12. Palić D. (1973): "Silvatično besnilo sa naročitim osvrtom na mere suzbijanja", Prazis veterinaria 1-2 (45-53), Zagreb
13. Palić D. (1973): "Kretanje besnila u životinjama u Jugoslaviji, naročitim osvrtom na mere suzbijanja u divljim životinja", Medicinski pregled 7-8 (294), Novi Sad
14. Simonović J.: "Epizootologija besnila na teritoriji SR Srbije za period 1946-1975. godina. (Specijalistički rad), 1980, Beograd
15. Valentinčić S. (1975): "Besnilo lisica u Evropi", Veterinarski glasnik 5 (367-373), Beograd
16. Živković B. i Ercegovac D. (1951): "O glavnim zoonozama u FNRJ", Problemi epidemiologije (241-262), Beograd

V - MIGRACIJE I ZDRAVLJE

V -1 do V -2

HIGIJENSKO-EPIDEMIOLOŠKI PROBLEMI ZBRINJAVANJA STANOVNIŠTVA PRI MIGRACIONIM KRETANJIMA

Nešić Milenko, Zoranović A.

ZAVOD ZA ZAŠTITU ZDRAVLJA UŽICE

Zdravlje čoveka zavisi od čitavog niza faktora. Neki proističu iz naslednih osobina, a drugi mnogobrojniji su proizvod uticaja spoljašnje sredine. Svakako, važni su i faktori socijalne sredine, društva i socijalno-ekonomskih odnosa.

Među mnogobrojnim faktorima spoljašnje sredine - migracija stanovništva ima daleko najpovoljniji uticaj na zdravlje. Odjednom, istovremeno, u punom obimu, nastupa dejstvo svih negativnih činilaca, na koje se nadovezuju psihički stres, briga za sopstveni život, i život svojih najbližih. Migracija stanovništva u ratnim uslovima, iz ovih razloga, ima svoju posebnu težinu.

Područje Zlatiborskog okruga, kao pograničnog, bilo je pod naletom izbeglica još od prvih nagoveštaja rata u bosni i Hercegovini. Bile su to uglavnom žene i deca, u manjem broju i tada se nije postavljao problem njihovog higijenskog smeštaja i zdravstvenog obezbeđenja. Međutim, tragični događaji u Srpskoj Krajini u avgustu 1995. godine - biće urezani u trajno pamćenje celokupnog srpskog naroda a posebno učesnika u njihovom zbrinjavanju.

Odjednom, preko noći na hiljade izbeglica dolaze u Užice (u sportsku halu), u prihvatni centar odakle ih je trebalo rasporediti u objekte, gde će opet samo privremeno boraviti i po 15-20 dana, do njihovog konačnog smeštaja.

Jedina povoljna okolnost bila je ta što je bilo leto. Od nepovoljnih okolnosti, u prvom redu, pominjemo smanjeni broj ljudi zbog godišnjih odmora, u njihovom zbrinjavanju. U ovom saopštenju istakli bi smo sve poteškoće sa kojima su radnici Zavoda bili suočeni kod higijensko-epidemiološkog zbrinjavanja prognanih lica iz Srpske Krajine i Republike Srpske u prvim danima njihovog dolaska.

Duga putovanja, pod krajnje nepovoljnim okolnostima, ispoljila su sve klasične simptome i zdravstvene probleme kod prognanih lica, od umora, premora, uboja nogu, kožnih oboljenja do vašljivosti i pogoršanja stanja kod hroničnih bolesnika od oboljenja srca, bubrega, pa i psihičkih oboljenja. Svakako, najugroženija su bila deca.

U Zlatiborskom okrugu izbegla lica bila su kolektivno smeštena u 29 objekata. Od ovih - 14 su ispunjavali higijenske normative za njihov smeštaj, što drugim rečima znači da je bila obezbeđena higijenski ispravna voda za piće, dispozicija otpadnih materija, održavanje lične higijene (kupanje), spavanje na krevetima, pranje veša i presvlačenje a posebno kuvana jela, posle duge upotrebe jednolične konzervirane hrane. U ovim objektima bilo je smešteno 1.512 osoba. Ostali objekti (15) nisu ispunjavali ni minimalne higijenske uslove (gde je bilo smešteno 696 osoba), što je stvorilo čitav niz higijensko-sanitarnih problema. Potvrdilo se staro pravilo da objekti koji su sa nedostacima u mimodopskim uslovima (redovnim) - u vanrednim situacijama predstavljaju značajne faktore rizika za ugrožavanje zdravlja ljudi. U četiri naselja radničke barake su bile slobodne za prihvatanje izbeglica, ali u dva naselja one nisu ispunjavale osnovne uslove, a kao prvo nije bilo dovoljno vode, ni ispravnih kupatila ni sanitarnih čvorova. Školski internati u (Ljubišu i Akmačićima) i fabričke hale (u Arilju i Ježevici) takode, nisu bili spremni za smeštaj izbeglica. Svakako da ni školske učionice nisu bile pogodne za njihov prihvatanje, posebno u onim školama gde je njihovo tekuće

održavanje bilo loše i gde nije bilo dovoljno vode i uslova za održavanje lične higijene, posebno kupanje i pranje veša. Koliko ipak i u ovakvim uslovima se može uz, savestan rad i dobru organizaciju obezbediti higijenski smeštaj - najbolje potvrđuje primer osnovnih škola u skakavcima a naročito u Zarićima (u opštini Kosjerić), o čemu je pisala i "Politika", od 01.09.1995. godine. U osam seoskih punktova, odmah posle smeštaja izbeglica, došlo je do veće potrošnje vode, jer je često broj pridošlih - bio veći od broja mesnog stanovništva. Problem nestašice vode bio je naročito izražen u Paramunu (opština Kosjerić), gde je došlo i do pojave enterokolitisa kod dvadesetak osoba.

Prvih dana javio se i problem jednolične ishrane, bez belančevina životinjskog porekla (mesa, mleka, jaja), povrća i voća. Problem kupanja (tamo gde nije bilo kupatila i ispravnih bojlera, odnosno dovoljne količine vode) rešavan je na taj način što su aktivisti Crvenog krsta odvodili izbeglice po privatnim kućama.

Skoro u svim objektima izbeglice su smeštene u pretrpanim prostorijama, gde se nije mogao obezbediti ni najblaži higijenski normativ. U mnogim objektima nije bilo ni kreveta, već se spavalo na podu. Nije se mogla izbeći zaprašenost jer je trebalo nekoliko dana da bi se organizovalo higijensko održavanje prostorija od strane izbeglica, zbog pretrpljenih psihičkih stresova.

S obzirom da je među prognanim i izbeglim stanovništvom bilo najviše starih ljudi u podmaklim godinama, sa hroničnim oboljenjima - nije bez značaja bilo ni njihovo zdravstveno obezbeđenje i nega. U jednom naselju javio se problem što je u istoj prostoriji sa još dvadesetak osoba bio smešten i jedan šizofreničar.

Iz čitavog niza problema koji su se javili u ovakvoj masovnoj migraciji stanovništva - izdvojili bi smo higijensko-epidemiološke probleme, koji su u ovakvim prilikama od najvažnijeg značaja. U ovakvim uslovima lako se narušava zdravlje čovjeka, jer čitav niz nepovoljnih faktora deluje udruženo i istovremeno - što slama odbrambeni mehanizam organizma. Među prvim faktorima rizika dolaze zarazne bolesti, u prvom redu crevne, jer se stvaraju povoljni uslovi za njihov nastanak i širenje.

Ekipe Zavoda za zaštitu zdravlja iz Užica obilazeći punktove u kojima su bila smeštena prognana lica iz Srpske Krajine i Republike srpske - najčešće su imale primedbe na tekuće održavanje objekata, a posebno sanitarnih čvorova. Trebalo je uložiti mnogo truda da se obezbedi higijensko održavanje a posebno dezinfekcija, često preko sanitarne inspekcije, štabova i Crvenog krsta.

Potvrdilo se upozorenje general-pukovnika dr Borivoja Vračarića sa VMA (sada u penziji), da prilikom zbrinjavanja stanovništva u vanrednim situacijama lako se zaboravi na higijensko održavanje objekata a posebno na bezbedno uklanjanje ljudskih izlučevina, navodeći tako primer zemljotresa u Crnoj Gori iz 1979. godine, kada je začas stvoreno naselje sa šatorima, sa dovoljno vode i hrane - ali bez ijednog izgrađenog nužnika. Drugim rečima, higijenske mere u zbrinjavanju stanovništva u migracionim kretanjima bilo koje vrste, a posebno u ratnim uslovima čine osnov u zaštiti zdravlja.

Danas na teritoriji Zlatiborskog okruga boravi oko 7.000 prognanih i izbeglih lica, od kog broja 1.503 u kolektivnom smeštaju u daleko povoljnijim uslovima sa kako-tako prihvatljivim higijenskim normativima.

EPIDEMIOLOŠKA ANALIZA OBOLJENJA MEĐU IZBEGLICAMA POSMATRANA KROZ RAD ZDRAVSTVENOG SAVETOVALIŠTA EHS-a NA TERITORIJI NOVOG SADA

Miličević Branko¹, Bereš K², Žikić T¹, Anđelić B¹, Major-Zoričić Z¹, Lučić S.¹

1 - INSTITUT ZA PLUĆNE BOLESTI, SREMSKA KAMENICA

2 - EKUMENSKA HUMANITARNA SLUŽBA, NOVI SAD

IZVOD

Migracije stanovništva su na širu teritoriju opštine Novi Sad dovele preko 60.000 ljudi u poslednje 4 godine. Prikaza no je zdravstveno zbrinjavanje izbeglica kroz rad Zdravstvenog savetovališta koje svakodnevno radi u okviru Psihosocijalnog centra Ekumenske humanitarne službe od X 1995. Za prva četiri meseca, za pomoć se obratilo 2.296 pacijenata, a najčešće tegobe su: stres i akutne respiracijske tegobe. Osim osnovne zdravstvene pomoći pet lekara-volontera različitih specijalnosti snabdeva pacijente najpotrebnijim lekovima, i upućuje ih po potrebi na dalje dijagnostičke i terapijske postupke, a u okviru Psihosocijalnog centra im se pruža neophodna socijalna i psihološka pomoć.

Ključne reči: Izbeglice, Zdravstveno savetovalište, Ekumenska humanitarna služba

ABSTRACT

Migrations of population have brought over 60.000 people in the wide region of Novi Sad community in the last four years. Health caring of refugees is presented through the activity of Health Guidance centre working every day within the Psychosocial Centre of Ecumenical humanitarian service from October 1995. Within the first four months 2.296 patients asked for help, and the most frequent disorders were: stress and acute respiratory infections. Besides the basic help care, five physicians in different specialities, volunteers, supply the patients with the most important drugs and if necessary, recommend them for further diagnostic and therapeutic checkups while they receive necessary social and psychological help/care within the Psychosocial centre.

Key words: refugees, Health Guidance Centre, Ecumenical humanitarian service

UVOD

U okviru Psihosocijalnog centra Ekumenske humanitarne službe (EHS) iz Novog sada, oktobra 1995. je počelo sa radom i Zdravstveno savetovalište za korisnike usluga Centra (uglavnom izbeglica iz Republike Srpske Krajine) i članova porodica njihovih domaćina. Uz konkretnu i svakodnevnu socijalnu pomoć u hrani, odeći, obući kao i stručnu psihološku pomoć od strane diplomiranog psihologa organizovano je i Zdravstveno savetovalište za sve korisnike usluga Centra. Zdravstveno savetovalište čini ekipa od pet lekara-volontera različitih specijalnosti koji 3-5 sati svakog dana izvode zdravstveni nadzor nad korisnicima usluga Centra i učestvuju u njihovom zdravstvenom zbrinjavanju. Osim "klasičnih" poslova lekara opšte prakse, lekari Savetovališta snabdevaju korisnike i sa najneophodnijim lekovima i upućuju ih u odgovarajuće zdravstvene ustanove radi dalje dijagnostičke obrade i lečenja (najveći broj izbeglica ne zna kome da se obrati za rešavanje svojih zdravstvenih problema). U ovom radu dat je uvid u četvoromesečni rad Savetovališta kroz prikaz obradene patologije, analiza registrovanog morbiditeta, starosne i polne strukture korisnika usluga, a razmotreni su i neophodni uslovi za još bolji rad Savetovališta.

MATERIJAL I METODE

U periodu X 1995. - I 1996. g. Zdravstvenom savetovalištu se za pomoć obratilo 2.296 korisnika usluga Psiho- socijalnog centra Ekumenske humanitarne službe iz Novog Sada (zbog ograničenih kadrovskih i materijalnih mogućnosti pomoć je ograničena na izbeglice i članove porodica njihovih domaćina sa teritorije opštine Novi Sad). Podaci o pacijentima su prikupljeni u zdravstveni protokol koji je obavezno sadržavao generalije bolesnika, akutne i hronične zdravstvene tegobe, ordiniranu terapiju, kao i druge neophodne podatke (anamnestički podaci, tenzija, potrebni lekovi koje Savetovalište nije imalo na raspolaganju i dijagnostički i terapijski tretman na koji je pacijent upućen). S obzirom na specifičnost zbrinjavanja izbeglica (porodični smeštaj u preko 90% slučajeva) pomoć je pružana i članovima porodica koje su primile izbeglice. Na osnovu liste od 27 najneophodnijih lekova koju su sastavili stručnjaci novosadskog Doma zdravlja i materijalne pomoći koju je pružio HEKS (Humanitarna služba Reformatske crkve Švajcarske) sastavljen je tzv. "Balkan box" u kome se, osim lekova, nalazi još i gipsani zavoj, hirurške rukavice, špricevi i igle. Sadržaj jednog Balkan box-a je dat u Tabeli 1, a nabavljeno je ukupno 40 kompleta. Ukupno pet lekara različitih specijalnosti neposredno učestvuje u radu Zdravstvenog savetovališta (internista, pedijatar, spec. opšte prakse, fizikalne medicine i rehabilitacije i klinički patofiziol. log), koji u neophodnim slučajevima angažuju i svoje matične radne organizacije i svoje kolege radi boljeg i efikasnijeg zbrinjavanja obolelih. Pojedini neophodni lekovi su nabavljani u saradnji sa ostalim humanitarnim organizacijama (Pokrajinski Crveni krst, Kolo srpskih sestara, Dobrotvorno društvo "Vox humana", "Panonija"...))

REZULTATI I DISKUSIJA

Obradeno je ukupno 2.296 korisnika usluga Centra sa teritorije opštine Novi Sad, koji su se za pomoć obratili lekari ma-volonterima Zdravstvenog savetovališta (odn. u proseku je obraden 26,1 pacijent dnevno.) Ispitivanu grupu je činilo 1.453 žena i 843 muškaraca. Prosečna starost žena je bila je 47,8 +/- 16,6 godina, a muškaraca 55,9 +/- 17,8 (za celu grupu 50,8 +/- 17,0 god.), što je prikazano na Tabeli 2. Najmlađi pacijent je devojčica od 14 meseci (najmlađi dečak ima 4 godine), a najsta riji pacijent ima 93 godine (najstarija pacijentkinja je napunila 91 godinu). Spisak najčešćih bolesti je dat u Tabeli 3. Iz prikupljenih podataka prikazanih na Tabeli 3. se može zaključiti da je najveći i najčešći zdravstveni problem nervna napetost - stres (distonia neurovegetativa), koji je u gotovo svim slučajevima praćen hipertenzijom i nesanicom, dok su respiracijske infekcije gornjih disajnih puteva na drugom mestu. Hronične bolesti (dijabetes, reumatske tegobe, astma, ulkus i hronične bolesti kardiovaskulnog sistema) su na trećem mestu po broju učestalosti, i od njih boluje svaki četvrti ispitanik. Na sve ostale bolesti se žalilo 6% žena odn. 8,3% muškaraca. Redosled učestalosti navede nih tegoba/bolesti je isti i kod žena i kod muškaraca, s tim da se muškarci u odnosu na žene u nešto većem procentu žale na stres (42,6 prema 38,6 procenata) i na ostala oboljenja, dok su kod žena akutne respiracijske infekcije (28,9% prema 26,8%) i hronične bolesti (26,6% prema 22,3%) nešto učestalije. Starosna i polna struktura naših pacijenata, ukazuju na neke poznate karakteristike ukupne populacije koja je u poslednje 4 godine migrirala u naše krajeve: među odraslim doseljnicima ima mnogo više žena nego muškaraca, a prosečna starost pridošlih muškaraca je osetno veća nego kod žena. S obzirom da su migraciju izazvala ratna dejstva, sa tih područja se iselio veći broj žena, dece i staraca u odnosu na radno i ratno sposobne muškarce. Registrovani zdravstveni problemi među našim pacijentima su takođe odraz ratnih zbivanja sa područja sa kojih su došli i neizvesnih egzistencijalnih uslova u kojima su se našli u našoj sredini: neizvesnost oko sudbine članova porodice

ostalih na područjima zahvaćenim ratom, neizvesni uslovi smeštaja i radnog angažmana u novoj sredini uzrokovali su da nervna napetost, stres (ili distonia neurovegetativa), praćeni nesanicom i hipertenzijom, budu vodeći zdravstveni problem. Stres je sigurno uticao i na pad opšte otpornosti organizma, pa su akutne respiracijske infekcije izbile na drugo mesto po učestalosti registrovanih zdravstvenih problema. Na sve ostale bolesti se žali oko 30% naših pacijenata što je mnogo manji procenat u odnosu na populaciju tzv. starosedelaca. Na osnovu četvoromesečnog iskustva, promenjeni su neki uslovi rada u samom Psihosocijalnom Centru (hiljadu najugroženijih porodica je dobilo kompletnu pomoć u hrani, obući i odeći), dok je Zdravstveno savetovalište na osnovu uvida u najčešću zdravstvenu problematiku naručilo širi dijapazon potrebnih lekova (za poboljšanje cirkulacije, protiv migrene, cefalosporinske antibiotike, ekspektoranse, kreme protiv dermatomikoza i ekcema, lekove za snižavanje povišenih masti u krvi, multivitaminski preparati...) i proširilo saradnju sa zdravstvenim i drugim humanitarnim organizacijama na teritoriji Opštine. Osim redovnih svakodnevnih aktivnosti, organizuju se i posete pojedinim manjim mestima na teritoriji Opštine koja su primila relativno veći broj izbeglica gde lekari-volonteri obilaze najugroženije bolesnike i na licu mesta pružaju neophodnu zdravstvenu pomoć i snabdevaju bolesnike sa neophodnim lekovima. Procenjujemo da će povoljne političke (Dejtonski mir) i ekonomske prilike (suspenzija sankcija) uskoro sniziti hroničnu nervnu napetost celokupnog stanovništva, kao i procenat tegoba vezanih za njih, tako da smo za drugu polovinu 1996. g. predvideli nabavku veće količine lekova neophodnih za lečenje hroničnih bolesti.

ZAKLJUČAK

U prva četiri meseca svog rada Zdravstveno savetovalište Psihosocijalnog centra Ekumenske humanitarne službe se susrelo sa 2.296 pacijenata -izbeglica ili članova porodica njihovih domaćina (pretežno žena), od kojih se najveći broj (oko 40%) žalio na povećanje nervne napetosti i prateće tegobe, dok je nešto više od četvrtine pacijenata imalo akutnu respiracijsku infekciju praćenu povišenom telesnom temperaturom. Snabdeveni sa dovoljnim količinama najneophodnijih lekova lekari-volonteri su uspešno rešavali najveći broj zdravstvenih problema sa kojima su se susretali, a složenije slučajeve su upućivali na odgovarajući dijagnostički i terapijski tretman u specijalističke zdravstvene ustanove na teritoriji Opštine Novi Sad. Prateći trenutne potrebe i najnovija povoljna politička i ekonomska kretanja, Savetovalište je definisalo nove potrebe u lekovima koje karakteriše osim šireg dijapazona i veća količina lekova neophodnih za lečenje najčešćih hroničnih bolesti, a takođe uvodi i novine u svom radu, prvenstveno organizovane posete manjim mestima na teritoriji Opštine koja su primila veći broj izbeglih lica.

	UZRAST (GODINE)		
Ukupan broj:	2.296	(100 %)	59,8 +/- 17,0
Žene:	1.453	(63,3 %)	47,8 +/- 16,6
Muškarci	843	(36,7%)	55,9 +/- 17,8

Tabela 2. Karakteristike ispitivane grupe

	ŽENE	MUŠKARCI
	%(Redosled)	%(Redosled)
Nervna napetost (STRES):	38,6 (I)	42,6 (I)
Akutne respiracijske infekcije:	28,9 (II)	26,8 (II)
Hronične bolesti (dijabetes, ulkus, astma, reuma, hron. kard. bol.)	26,6 (III)	22,3 (III)
Ostalo:-	5,9 (IV)	8,3 (IV)

Tabela 3. Razlozi zbog kojih su se pacijenti obraćali lekarima.

1. Digoxin 0.25 mg	1 x 1000 tabs
2. Propranolol 40 mg	1 x 1000 tabs
3. Nitroglycerine 0.5 mg	20 x 100 tabs
4. Isosorbide dinitrate 5 mg	4 x 500 tabs
5. Salbutamol inhaler 20 mg/10 ml (200 doses)	40 x 1 btl
6. Salbutamol 4 mg	10 x 1000 tabs
7. Ibuprofen 400 mg	10 x 500 tabs
8. Prednisolone 5 mg	2 x 1000 tabs
9. Erythromycin stearate 250 mg	4 x 1000 tabs
10. Gentamycin 40 mg/ml, 2 ml	10 x 100 amps
11. Glibenclamide 5 mg	5 x 1000 tabs
12. Phenytoin sodium 100 mg	2 x 1000 tabs
13. Phenobarbital 60 mg	4 x 1000 tabs
14. Diazepam 5 mg	5 x 1000 tabs
15. Isoniazide 300 mg	12 x 1000 tabs
16. Rifampicin 300 mg	60 x 100 caps
17. Pyrazinamide 500 mg	4 x 1000 tabs
18. Ethambutol dl-hcl 400 mg	4 x 1000 tabs
19. Fluphenazine decanoate 25 mg/ml, 10 ml	2 x 25 vls
20. Amitriptyline hcl 25 mg	10 x 1000 tabs
21. Chlorpromazine hcl 50 mg	6 x 1000 tabs
22. Furosemide 40 mg	2 x 1000 tabs
23. Hydrochlorothiazid 50 mg	1 x 1000 tabs
24. Plaster of Paris 10 cm x 2.7 m	6 x 12 rolls
25. Gloves surgical 7.5 sterile	4 x 50 pairs
26. Syringe disp. 2 ml	4 x 100 pcs
27. Needle disp. 21 G	4 x 100 tabs
28. Erythromycin 125 mg/5 ml, 100 ml	1 x 1 btl
29. Ferrous sulphate 200 mg + folic acid 0.25 mg	1 x 1000 tabs
30. Procain penicillin 4 MIU	1 x 100 vials
31. Ampicillin 250 mg	2 x 1000 caps
32. Co-trimoxazole 400 mg/80 mg	4 x 1000 tabs
33. Co-trimoxazole 200 mg/40 mg/ml, 100 ml	1 x 1 btl
34. Paracetamol 500 mg	1 x 1000 tabs

TABELA 1. Sadržaj Balkan-box-a.

(Antituberkulotici, penicilin, trigonici, gipsani zavoj, hirurške rukavice, igle i špricevi su distribuirani odgovarajućim bolničkim ustanovama, dok je ostalih 278 vrsta lekova deljeno u Savetovalištu).

SADRŽAJ

I TEHNOLOGIJE I STANJE ŽIVOTNE SREDINE

1-1. <i>Grujić Miloš, Tomašević A., Nedeljković R.</i> VREDNOVANJE UTICAJA RUDARSKE PROIZVODNJE NA ŽIVOTNU SREDINU	1
1-2. <i>Miljković Miodrag</i> PRIMENA TEORIJE VEROVATNOĆE ZA OCENU NASTAJANJA EKOLOŠKIH KATASTROFA	7
1-3. <i>Milićević Živorad, Milić V.,</i> OTKOPAVANJE RUDNIH LEŽIŠTA SA ZAPUNJAVANJEM OTKOPNOG PROSTORA U SLUŽBI ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE.....	13
1-4. <i>Miljković Miodrag, Mladenović D.,</i> PROGNOZA DEFORMACIJE ZEMLJINE POVRŠINE PRI PODZEMNOJ EKSPLOATACIJI DUBOKIH NESLOJEVITIH LEŽIŠTA	19
1-5. <i>Milićević Živorad,</i> UTICAJ ISPUNE ZONE ZARUŠAVANJA NA FORMIRANJE UGLOVA ZARUŠAVANJA I SMANJENJE OŠTEĆENJA POVRŠINE	25
1-6. <i>Miljković Miodrag, Stojković Z.</i> PODIZANJE PRAŠINE PRI RADU RUDARSKE OPREME U POVRŠINSKIM KOPOVIMA.....	31
1-7. <i>Lekovski Ružica, Miljković M., Stojanović Z., Jenić D.</i> TROŠKOVI TEHNIČKE I BIOLOŠKE REKULTIVACIJE OBODNOG NASIPA I BRANA FLOTACIJSKOG JALOVIŠTA RT "H"	37
1-8. <i>Stojković Z, Milićević Ž, Janković S.</i> ZAGAĐENJE POVRŠINSKIH VODOTOKOVA RUDNIČKIM VODAMA.....	43
1-9. <i>Barbič Franc, Milošević S., Stojanović J., Grbavčić M., Pljakić E.</i> EKOINŽENJIRNG U ZAŠTITI ŽIVOTNE SREDINE.....	49

I-10. <i>Antonijević Milan, Marković Z i Stanojlović R.</i> UGLJEN DISULFID KAO ŠTETNI PRODUKT RAZLAGANJA KEX-A U BAZNOJ SREDINI U PRISUSTVU MINERALA HALKOPIRITA	53
I-11. <i>Cvijović S. Radmila, Pocajt V.</i> KRITIČKI PREGLED TEHNOLOGIJA ODSUMPORAVANJA	59
I-12. <i>Jovanović L., Jonović R., Milošević N., Avramović Lj., Dimitrijević S.</i> PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH GASOVA IZ PROCESA DESELENIZACIJE ANODNOG MULJA	63
I-13. <i>Jovanović L., Avramović Lj., Milošević N., Jonović R., Dimitrijević S.</i> UKLANJANJE AZOTNIH OKSIDA IZ PROCESA RASTVARANJA SREBRA	67
I-14. <i>Marjanović T., Stanković V., Milošević N., Cvetković M.</i> IMISIJA CINKA PRI PRETEPENJU SEKUNDARNIH MESINGANIH SIROVINA IZ TOPIONICE BAKRA U ATMOSFERI GRADA BORA.....	71
I-15. <i>Ščekić V., Radenković D., Todorović Lj., Apostolov T.</i> PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH GASOVA U LIVNICAMA BAKRA I PELETIZIRANJE MESINGANIH PRAŠINA RADI DALJE PRERADE I EKOLOGIJE.....	75
I-16. <i>Cvetković Miodir, Marjanović T.</i> UTICAJ TERMOELEKTRANE NA ZAGAĐENOST VAZDUHA U BORU.....	81
I-17. <i>Staletović Novica,</i> PROCENA OPTEREĆENOSATI "INDUSTRIJSKE ZONE VII KILOMETAR" U BORU ŠTETNIM ISPARENJIMA OD TEHNOLOŠKOG PROCESA PROIZVODNJE LAK ŽICE	87
I-18. <i>Stanisavljević Miodrag,</i> MOGUĆNOSTI PRAKTIČNE PRIMENE GLINASTO- HIDROKSIDNIH SORBENATA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA TEKSTILNE INDUSTRIJE	91
I-19. <i>Gotović Dušica, Đorđević Lj., Vidanović R.</i> UTICAJ OTPADNIH VODA "ZLATARE" MAJDANPEK NA REKU MALI PEK	97

I-20. <i>Grbavčić Mirjana, Stojanović M., Pljakić E., Pašalić S., Čomić Lj.</i> UTICAJ LINIJSKOG IZVORA ZAGAĐENJA NA URBANU VEGETACIJU	103
I-21. <i>Kicošev Saša,</i> PROMENE KONCENTRACIJE AEROSSEDIMENTA U ATMOSFERI NOVOG SADA U PERIODU 1990-1994.	107
I-22. <i>Nikić Dragana, Stošić Lj.</i> KRETANJE OSNOVNIH PARAMETARA AEROZAGAĐENJA U NIŠU U PERIODU 1970.-1995.G.	113
I-23. <i>Stošić Ljiljana, Nikić D., Nikolić M.</i> PRAĆENJE KONCENTRACIJE PRIZEMNOG OZONA U NIŠU U PERIODU OD 1992. - 1995. GODINE	117
I-24. <i>Tanasković Snežana</i> OKRUŽENJE I POLJOPRIVREDA, OPASNOST I ZAŠTITA	121
I-25. <i>Tomić Pavle, Romelić J.,</i> KARAKTERISTIČNI PRIMERI PROSTORNOG ASPEKTA UTICAJA AGROINDUSTRIJE VOJVODINE NA DEGRADACIJU ŽIVOTNE SREDINE	127
I-26. <i>Stanković Slobodanka, Stanković A.,</i> NIVOI RADIOAKTIVNOSTI BILJNIH KULTURA UZGAJANIH NA ODLAGALIŠU JALOVINE KOLUBARSKIH UGLJENOKOPA	133
I-27. <i>Pantelić Gordana, Vulević B., Petrović I., Ristić B.</i> JAČINA APSORBOVANE DOZE GAMA ZRAČENJA U VAZDUHU U KLADOVU U 1995. GODINI.....	137
I-28. <i>Vuković Milovan, Marjanović T.</i> EKOLOŠKI PROBLEMI PROIZVODNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE IZ NUKLEARNIH CENTRALA	139
I-29. <i>Jakovljević Branko, Belojević G.</i> SUBJEKTIVNI ČINIOCI U REAGOVANJU STANOVNIŠTVA NA KOMUNALNU BUKU.....	143
I-30. <i>Backović Dušan, Nikolić M., Marmut Z.</i> ELEKTROMAGNETNA POLJA NISKIH FREKVENCIJA I ZDRAVLJE LJUDI.....	149
I-31. <i>Knežević Dragan, Mićević M., Aranđelović S.,</i> DEKONTAMINACIJA KAO SANACIONA MERA U ZAŠTITI ZDRAVLJA LJUDI I ŽIVOTNE SREDINE.....	153

III-6. <i>Miljanović B., Đukić N., Maletin S., Pujin V., Ivanc A., Barši L.</i> JEZERO PROVALA KAO HIDROLOŠKI I HIDROBIOLOŠKI FENOMEN	261
III-7. <i>Milić Vladimir, Đukić N., Mamuzić-Kukić Z., Čopić J.</i> MIKROBIOLOŠKA ISPRAVNOST VODE IZ SISTEMA ZA VODOSNABDEVANJE NA TERITORIJI SEVERNO BAČKOG OKRUGA U PERIODU 1994-1995.....	267

IV HRANA I ISHRANA NARODA

IV-1 <i>Janković Draga</i> MOGUĆOST KORIŠĆENJA RIBA IZ SLIVA TIMOKA U ISHRANI	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
IV-2 <i>Vučković D., Živković M., Bjegović V., Kocev N.</i> ZDRAVA ISHRANA - ZNANJE I PONAŠANJE	277
IV-3 <i>Adamović Danica</i> MOGUĆNOSTI UPOTREBE MODROZELENE ALGE <i>SPIRULINA PLATENSIS</i> (OSCILLATORIACEAE, SPIRULINA) U ISHRANI.....	281
IV-4 <i>Stojanović Dušica, Nikić D., Kostić Ž., Mitrović R.</i> UNOS BAKRA PUTEM HRANE KOD ODOJČADI.....	285
IV-5 <i>Jakovljević Liljana, Obradović G., Basić Z.</i> ZASTUPLJENOST VITAMINA "E" U NAMIRNICAMA, FARMACEUTSKIM PREPARATIMA I HRANI ZA EKSPERIMENTALNE ŽIVOTINJE.....	289
IV-6 <i>Jakovljević Branko, Belojević G., Stojanov V*</i> STANJE UHRANJENOSTI KAO FAKTOR RIZIKA ZA POJAVU ATEROSKLEROZE PERIFERNIH KRVNIH SUDOVA.....	293
IV-7 <i>Milivojević Mladen, Rađen S., Obradović B., Pavlica M., Paunović P. i Krstić D.</i> ENERGETSKO BIOLOŠKA VREDNOST BOLNIČKE HRANE U VOJNOMEDICINSKOJ AKADEMIJI.....	297
IV-8 <i>Obradović Branimir, Paunović P., Milivojević M., Pavlica M., Rađen S., Krstić D.</i> ISHRANA VOJNIKA - STANJE PRE 70 GODINA.....	301

IV-9 <i>Rađen Slavica, Milivojević M., Obradović B., Pavlica M., Paunović P., Krstić D.</i> ANTROPOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE ŽENA	305
IV-10. <i>Stojanovski Mitre, Hristovski N., Naumov T., Angelkov B.</i> UTICAJ IZVORA ENERGIJE U HRANI KRAVE MUZARE NA KVANTITET I KVALITET MLEKA	309
IV-11 <i>Hrnjak Miroslav, Jakovljević Lj.,</i> MIKROTALASNE PEĆI U DOMAĆINSTVU - BEZBEDNOST UPOTREBE I KVALITET HRANE.....	313
IV-12 <i>Nikolić Branislava, Srećković R., Millsavljević O.</i> HIGIJENSKO-SANITARNO STANJE U OBJEKTIMA ZA KOLEKTIVNU ISHRANU NA TERITORIJI OBRENOVCA U PERIODU OD 1990-1994.	317
IV-13 <i>Nikolić Branislava, Srećković R., Hirš S., Ralić S</i> REZULTATI HIGIJENSKO-EPIDEMIOLOŠKOG NADZORA U OBJEKTIMA ZA KOLEKTIVNU ISHRANU NA TERITORIJI OBRENOVCA U 1995. GOD.	321

V EKOLOŠKO VASPITANJE

V-1 <i>Ikonović Vesna, Ivanišević A.</i> EKOLOŠKA ETIKA KAO SASTAVNI DEO EKOLOŠKOG OBRAZOVANJA.....	325
V-2 <i>Marković LJ., Marjanović T.</i> PRILOG IZUČAVANJU ISTORIJATA EKOLOŠKIH ISTRAŽIVANJA BORSKOG PODRUČJA U DEVETNAESTOM VEKU	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
V-3 <i>Marković LJ., Marjanović T.</i> PRILOG IZUČAVANJU ISTORIJATA EKOLOŠKIH ISTRAŽIVANJA BORSKOG PODRUČJA U DVADESETOM VEKU	333
V-4 <i>Marjanović T., Marković LJ., Vuković M.</i> UTICAJ DNEVNE ŠTAMPE NA FORMIRANJE JAVNOG MNENJA O ŽIVOTNOJ SREDINI	337

V-5 <i>Borojev Emilijan, Gavrić Ž., Pavlović O</i> SMERNICE EDUKATIVNOG DELOVANJA, KAO PODLOGA ZA EKOLOŠKO VASPITANJE UČENIKA	341
---	-----

V-6 <i>Atanacković Bratislav, Filipović D., Lješević, Lukić B.</i> EKOLOŠKA PROBLEMATIKA U OBRAZOVANJU PROSTORNIH PLANERA	345
---	-----

V-7 <i>Ranđelović Dragan</i> EKOLOŠKA EDUKACIJA STRUČNJAKA RTB BOR - ZAHTEVI STANDARDA ISO 14000-.....	349
--	-----

V-8 <i>Antić M., Marjanović T.,</i> EKOLOŠKA EDUKACIJA PUTEM LOKALNIH RADIO STANICA	353
---	-----

VI EKONOMIKA I ZAŠTITA ŽIVOTNE SREDINE, STANDARDIZACIJA I HOMOLOGIZACIJA STANDARDA

VI-1 <i>Joldžić Vladan</i> O PRIRODNIM VREDNOSTIMA I NJHOVOJ PRAVNOJ ZAŠTITI	357
--	-----

VI-2 <i>Plečaš Ilija, Perić A</i> AKCIJE OKO REALIZACIJE BUDUĆEG JUGOSLOVENSKOG ODLAGALIŠTA ZA RADIOAKTIVNI OTPAD	363
--	-----

VI-3 <i>Snežana Pavlović, Pavlović R., Orlić M.</i> RADIOAKTIVNOST GRAĐEVINSKOG MATERIJALA I STANDARDIZACIJA MEĐUNARODNIH PROPISA.....	367
--	-----

VI-4 <i>Marmut Zoran, Backović D</i> ZNAČAJ VEŠTAČKOG OSVETLJENJA I POTREBA ZA USAVRŠAVANJEM POSTOJEĆIH STANDARDA	373
---	-----

VI-5 <i>Crnjanski M. (1), Habijan-Mikes Vesna (2), Mikeš, M.</i> INTEGRALNA DERATIZACIJA STOČNE FARME	379
--	-----

DANI PREVENTIVNE MEDICINE TIMOČKE KRAJINE

I ZDRAVLJE NARODA U POSLEDNJOJ DEKADI XX VEKA

I-1 <i>Litvinjenko Stevan, Ristić S.</i> ZDRAVLJE NARODA U DRUGOJ POLOVINI XX VEKA.....	383
--	-----

I-2 <i>Rajčević Milan</i> BORBA ZA ZDRAVLJE	389
--	-----

I-3 <i>Bošković Živojin, Mihajlović D, Milošević N, Perović J</i> MASOVNE HRONIČNE BOLESTI U POPULACIJI I PREVENCIJA.....	395
---	-----

I-4 <i>Gavrić Živana, Borojev E., Đorojević M.</i> ZDRAVLJE ŽENE KAO BITAN FAKTOR ZA RAZVOJ DRUŠTVA.....	399
--	-----

I-5 <i>Todorović Miodrag</i> ZADOVOLJAVANJE ZDRAVSTVENIH POTREBA STANOVNIŠVA OPŠTINE ZAJEČAR RADOM SLUŽBI DOMA ZDRAVLJA U 1993.,1994. 1995.GODINI	403
--	-----

I-6 <i>Drndarević Dušan, Zec N., Obradović M.</i> ZARAZNE BOLESTI U VOJSCI JUGOSLAVIJE NA POČETKU I PRI KRAJU XX VEKA.....	413
--	-----

I-7 <i>Backović Dušan, Nikolić M., Marmut Z.</i> ELEKTROMAGNETNA POLJA NISKIH FREKVENCIJA I ZDRAVLJE LJUDI.....	421
---	-----

I-8 <i>Konstantinović Želmira, Pantelić G., Ilić S.</i> PREVENTIVNI PREGLEDI RADNIKA ZAPOSLENIH U ZONI ZRAČENJA U AMBULANTI ZA PREVENCIJU RADIJACIONIH OŠTEĆENJA.....	425
--	-----

I-9 <i>Petelnikar Dragica</i> OBOLJENJA RESPIRATORNOG TRAKTA RADNIKA POGONA "JAMA"RTB-BOR.....	431
--	-----

I-10 <i>Batanjac Jasminka, Jovanović J., Jovanović M.</i> AEROZAGAĐENJE I POREMEĆAJI PLUĆNE FUNKCIJE.....	435
--	-----

I-11 <i>Jovanović Jovica, Batanjac J, Micić N, Tica M</i> PUŠENJE CIGARETA KAO SAOBRAĆAJNI I EKOLOŠKI PROBLEM.....	441
I-12 <i>Ilić Branka, Jovanović J., Batanjac J.</i> BUKA I PUŠENJE CIGARETA KAO ETIOLOŠKI FAKTORI U NASTAJANJU ARTERIJSKE HIPERTENZIJE.....	445
I-13 <i>Belojević Goran, Öhrström E, Rylander R, Jakovljević B</i> OMETANJE MENTALNOG PROCESIRANJA BUKOM - EKSPERIMENTALNA STUDIJA	451
I-14 <i>Jakovljević Branko, Belojević G.</i> SUBJEKTIVNI ČINIOCI U REAGOVANJU STANOVNIŠTVA NA KOMUNALNU BUKU.....	455
I-15 <i>Belojević Goran, Stanković T, Jakovljević B</i> INDIVIDUALNE RAZLIKE U PSIHOLOŠKIM REAKCIJAMA NA BUČNU RADNU SREDINU	461
I-16 <i>Jovica Jovanović, Batanjac J., Ilić B., Jovanović M.</i> UGROŽENA ŽIVOTNA SREDINA, OŠTEĆENO ZDRAVLJE VOZAČA I TRAUMATIZAM KAO POSLEDICA DELOVANJA BUKE TERETNIH VOZILA.....	465
I-17 <i>Živković Vesna, Rašić J., Sotirović H., Živković S.</i> UTICAJ HIGIJENE NA KARIJES STALNIH ZUBA KOD DECE PRE POLASKA U ŠKOLU	469
I-18 <i>Milić Časlav, Timotić B., Ristović S., Ružić Z.</i> KALENDARSKÉ I METEOROLOŠKE KARAKTERISTIKE SUICIDALNOG PONAŠANJA.....	473

II SAVREMENI EKOLOŠKO-EPIDEMIOLOŠKI PRISTUP U REŠAVANJU PRIRODNO ŽARIŠNIH INFEKCIJA

II 1 <i>Obradović Mirčeta, Drndarević D., Zec N.</i> OSVRT NA STANJE IZUČENOSTI PRIRODNIH ŽARISTA ZARAZNIH BOLESTI U SRJ.....	479
---	-----

II 2. <i>Marišić Predrag, Petrović D., Drndarević D., Obradović M., Stajković N., Lako B.</i> SAVREMENO EKOLOŠKO-EPIDEMIOLOŠKI PRISTUP U ISTRAŽIVANJU PRIRODNO-ŽARIŠNIH INFEKCIJA NA TERITORIJI BORSKOG I ZAJEČARSKOG OKRUGA - ISTRAŽIVANJE EKOLOGIJE BORRELIA BURGdorFERI ; ISTRAŽIVANJE HEMORAGIČKE GROZNICE SA BUBREŽNIM SINDROMOM I ISTRAŽIVANJE KRIMSKE HEMORAGIČKE GROZNICE	487
--	-----

II 3. <i>Stojanović Dušan, Simonović J., Radulović Š., Krstić</i> SAVREMENI EKOLOŠKO-EPIDEMIOLOŠKI PRISTUP U ISTRAŽIVANJU PRIRODNO-ŽARIŠNIH INFEKCIJA NA TERITORIJI BORSKOG I ZAJEČARSKOG OKRUGA ISPITIVANJE EKOLOGIJE, EPIDEMIOLOGIJE I EPIZOOTOLOGIJE EHINOKOZOZE.....	491
---	-----

III KONTROLA KVALITETA IZVOĐENJA IMUNIZACIJA

III-1 <i>Mihajlović Dušica, Filipović S., Bošković Ž., Filipović</i> EPIDEMIJSKI PROCES KAO MERILO KVALITETA IMUNIZACIJE.....	495
---	-----

IV MIKROBI I LJUDI

IV-1. <i>Ružić Zoran, Ninković V., Milić Č., Ristović S., Milosavljević M. Vujadinović D.</i> OTKRIĆE OPTIČKOG SOČIVA - PRODOR ČOVEKA U MIKRO I MAKROSVET	499
---	-----

IV-2. <i>Marija Šiljak¹, Aleksandar I.² i Potkonjak B.²</i> NEISSERIA GONORRHOEA - IZOLACIJA, IDENTIFIKACIJA I OSETLJIVOST NA ANTIBIOTIKE	503
--	-----

IV-3. <i>Jerant-Patić Vera., Mrda E., Ziramov J., Hrnjaković- Cvijetković I., Milošević V.</i> CHLAMYDIA TRACHOMATIS U ŽENA	507
--	-----

IV-4. Paunović-Todosijević Drena, Otašević M., Kocić B., Randelović G. MIKROBIOLOŠKI NALAZ DIJALIZATA KOD PACIJENATA NA KONTINUIRANOJ AMBULANTNOJ PERITONEALNOJ DIJALIZI	513
IV-5. Dukić Nada, ¹ Čobeljić M. ² , Hrvacević R. ³ , Butorajac J. ³ , Drndarević D. ² ENDOTOKSEMIJA U BOLESNIKA NA HEMODIJALIZI	517
IV-6. Todorović-Relić Tijana ¹ , Milić Vladimir ² SANITARNO MIKROBIOLOŠKI NADZOR CENTRA ZA HEMODIJALIZU	523
IV-7. Nikolić Maja, Kocić B., Stojanović D., Kostić Ž, Milošević N. NEKA RAZMATRANJA MIKROBIOLOŠKE ISPRAVNOSTI NAMIRNICA	529
IV-8. Šimonović Jovan, Šimonović S. ANTIMIKROBNA SVOJSTVA MEDA	533
IV-9. Šimonović Jovan, Stojanović D., Šimonović S. SILVATIČNO BESNILO KAO POSLEDICA NARUŠAVANJA EKOLOŠKE RAVNOTEŽE	537

V MIGRACIJE I ZDRAVLJE

V-1. Nešić Milenko, Zoranović A. HIGIJENSKO-EPIDEMIOLOŠKI PROBLEMI ZBRINJAVANJA STANOVNIŠTVA PRI MIGRACIONIM KRETANJIMA	541
V-1. Miličević Branko, Bereš K., Žikić T., Anđelić B., Major-Zoričić Z. Lučić S. EPIDEMIOLOŠKA ANALIZA OBOLJENJA MEĐU IZBEGLICAMA POSMATRANA KROZ RAD ZDRAVSTVENOG SAVETOVALIŠTA EHS-A NA TERITORIJI NOVOG SADA	543

GENERALNI SPONZOR

RUDARSKO-TOPIONIČARSKI BASEN BOR

RTB BOR
19210 BOR
Đorđa Vajferta str.29

Telefoni:
Centrala (030) 31-555 i 33-555

GENERALNI DIREKTOR	(030)23-252
Zamenik generalnog direktora za proizvodnju i razvoj	(030)21-094
Zamenik generalnog direktora za ekonomiku i marketing	(030)25-889
Komercijalni direktor	(030)21-159
Protokol	(030)34-874
Telex: 19204 i 19249; Telegram: Basen Bor; Telefax: (030) 34-462 i 21-985	

Poslovnica RTB Bor - Beograd
11000 Beograd
Ulica Knez Mihajlova 11-15/VI

COPPER MINING AND SMELTING COMPLEX BOR

RTB BOR
19210 bor
Đorđa Vajferta str.29

Phones:	
Telephone Exchange	(030)31-555 and 33-555
President	(030) 23-252
Vice President - Production and Development	(030) 21-094
Vice President Commercial and Marketing	(030) 25-889
Director, Commercial Dept	(030) 21-159
Protocol	(030) 34-874
Telex: 19204 and 19249; Cable:Basen Bor; Telefax:(030)34-462 and 21-985	

RTB Bor S Office, Belgrade
11000 Belgrade
Knez Mihailova 11-15/VI
Phones: (011) 620-439

DELATNOST

U svojoj dugoj istoriji intenzivnog razvoja Rudarsko-topioničarski basen Bor (RTB BOR) je izrastao u veliki privredni sistem sa veoma raznovrsnim proizvodnim programom:

- geološka istraživanja i izvodjenje svih vrsta rudarsko-geoloških radova;
- eksploatacija rude bakra i kvarcnog peska i proizvodnja koncentrata bakra, pirita i magnetita;
- topljenje i rafinacija bakra, plemenitih i retkih metala i proizvodnja bakarnog praha;
- livenje bakra i legura bakra za plastičnu preradu (trupci, blokovi i gredice) i proizvodnju drugih polufabrikata na bazi bakra i legura bakra (šipke, cevi, profili i slično);
- proizvodnja visokoprovodljive okrugle bakarne žice od 8-16 mm \bar{U} , žice od niskolegiranog bakra sa sadržajem srebra od 0,03 do 0,25 odsto, neizolovanih profila od bakra i niskolegiranog bakra i izolovane profilisane i okrugle bakarne žice;
- proizvodnja valjanih traka i limova od bakra i bakarnih legura;
- izrada bakarnih cevi;
- proizvodnja kablova i provodnika, lak-žice i raznog instalacionog materijala;
- izrada zlatnog i srebrnog nakita, tečnog i zubnog zlata, zlatnog i srebrnog novca i drugih proizvoda od plemenitih i retkih metala;
- proizvodnja mikromotora, prigušnica, svetiljki i malih aparata za domaćinstvo;
- proizvodnja opreme za rudarstvo, metalurgiju i baznu hemiju, mernih transformatora i izolatora, metalnih konstrukcija za trafostanice, grejnih tela i drugih srodnih proizvoda;
- izrada čeličnih konstrukcija i izvodjenje kompletnih montažnih radova;
- kompletne inženjering usluge, samostalno ili u saradnji sa drugim poslovnim partnerima iz oblasti rudarstva, metalurgije, prerade bakra i sličnih delatnosti;

U RTB Bor je razvijen naučno-istraživački i razvojni rad organizovan u Institutu za bakar Bor, koji tesno saradjuje sa Tehničkim fakultetom u Boru. Obavljaju se sve vrste istraživanja i projektovanja u oblasti eksploatacije i pripreme mineralnih sirovina, metalurgije bakra i plemenitih metala, prerade bakra i plemenitih metala, kao i za potrebe drugih industrijskih delatnosti.

MLADI ISTRAŽIVAČI BORA - DOPRINOSE RAZVOJU NAUKE I KVALITETA ŽIVLJENJA

Već dvadeset pet godina u Republici Srbiji deluje organizacija Mladih istraživača sa ciljem da razvija naučno-istraživački rad i obrazovanje mladih u različitim naučnim oblastima. U sastavu Mladih istraživača Srbije deluje već petnaest godina i Društvo mladih istraživača Bora.

Društvo mladih istraživača Bora deluje preko svojih pet klubova - Ekološki, Antropološki, Informatički, Andragoško-psihološki i Klub studenata istraživača sa Tehničkog fakulteta u Boru, u saradnji sa brojnim naučnim i obrazovnim institucijama. Mladi istraživači Bora članovi su Jugoslovenskog foruma za nauku i obrazovanje mladih a Ekološki klub DMI član je YU eko mreže nevladinih organizacija koje deluju na području ekologije.

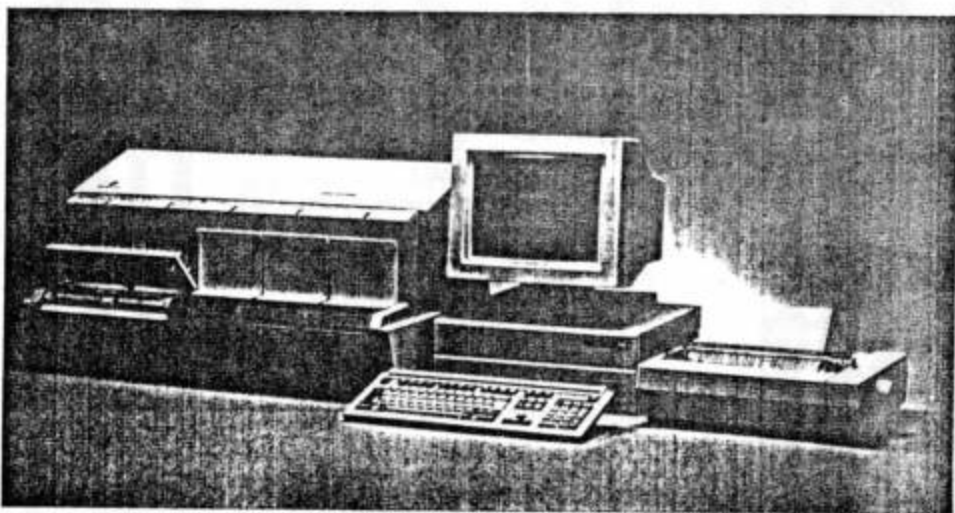
Svoju aktivnost Društvo mladih istraživača Bora usmeravalo je na veliki broj naučnih područja: geologiju, hidrologiju, hemiju, biologiju, ekologiju, geografiju, speleologiju, šumarstvo, farmakognoziju, stomatologiju, turizmologiju, arheologiju, etnologiju, metalurgiju i tehnologiju, sociologiju, andragogiju, antropologiju i druge naučne discipline. Poslednjih godina istraživačko područje se koncentriše na multidisciplinarno područje zaštite životne sredine i srodne oblasti. Istraživački programi prošireni su na period od više godina, odvijaju se tokom cele godine a uz istraživanja pridodati su kao sastavni deo odgovarajući oblici edukacije mladih istraživača.

Pored mladih istraživača - učenika, studenata, mladih naučno-istraživačkih radnika i stručnjaka, u realizaciji istraživačkih projekata i obrazovnih oblika uključene su naučno-istraživačke i obrazovne institucije iz cele zemlje, a posebno sa područja Bora i istočnog dela Srbije - Institut za bakar, Tehnički fakultet, Zavod za zaštitu zdravlja "Timok", javna preduzeća i ustanove, uz veliku pomoć i podršku RTB Bor i Skupštine opštine Bor.

Višegodišnji istraživački projekat ekoloških istraživanja okoline Bora čija je realizacija otpočela 1993. sinteza je svih dosadašnjih aktivnosti Društva mladih istraživača. Uključeno je četrdesetak naučno-istraživačkih radnika iz čitave zemlje i toliko istraživača, učenika i studenata iz Bora. U sklopu ovog projekta tokom leta realizuje se republička ekološka škola na Savači. Na temelju dosadašnjih istraživanja Mladih istraživača uradjena je Republičkom zavodu za zaštitu prirode ekspertiza o potrebi zaštite Dubašnice i stavljen pod predhodnu zaštitu Zlotski kanjon. Skupština opštine obavezala je Društvo mladih istraživača da istraživanja usmeri dalje u pravcu prikupljanja potrebne stručne dokumentacije za zaštitu Dubašnice i ostalih područja okoline Bora.

VIDAS

The automated, multiparametric immunoanalysis system



PRODUCTIVITY

- Optimization of cost per patient.
- Uniquely designed testing device.
- Calibration for each lot (bar-code).
- Recalibration only once every 14 days (1 calibrator).
- Optimization of labor.
- Ready-to-use reagents.
- Minimum maintenance.
- Ease of use.
- Uni- or bidirectional interface.
- Rapid results.
- Kinetic reactions.
- Automation.

FLEXIBILITY

- Flexible work routine.
- "Sectioned" architecture.
- "Add-on" modular system.
- More efficient workflow.
- Batch testing (up to 100 tests/2 hr).
- Single sample testing.
- Stats.
- Multiparametric.

QUALITY

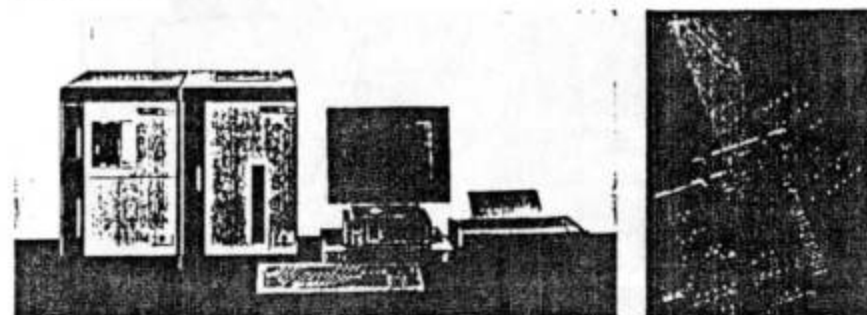
- Automation.
- No contamination.
- Fluorescent reading.
- Ready-to-use, bar code labeled reagents.
- Self-testing.

VIDAS, perfect harmony between productivity and quality



VITEK

Automated system for detection, identification and antibiotic susceptibility testing on cards using kinetic analysis.
Système automatisé d'identification, d'antibiogramme et de numération par analyse en cinétique de la croissance bactérienne.



Presentation Reference

- VITEK Junior** Maximum capacity of 30 cards.
Capacité maximum de 30 cartes.
- VITEK 60** Maximum capacity of 60 cards.
Capacité maximum de 60 cartes.
- VITEK 120** Maximum capacity of 120 cards.
Capacité maximum de 120 cartes.
- VITEK 240** Maximum capacity of 240 cards.
Capacité maximum de 240 cartes.

Optional software / Logiciels optionnels:

- VITEK IMS** Software for statistics.
Logiciel statistique.
- VITEK BCI** Bi-directional interface.
Interface bidirectionnelle.

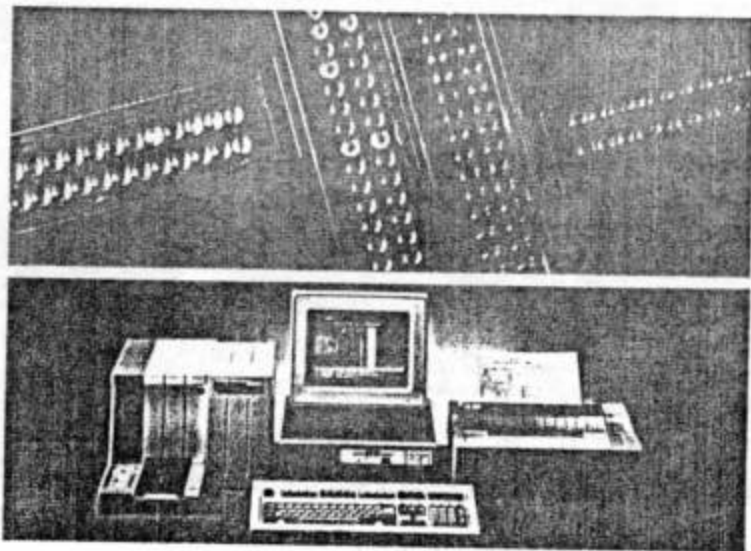
SCREENING CARDS / CARTES POUR DEPISTAGE

VITEK UID-3	Enumeration of urinary total flora and presumptive identification of 9 pathogens, directly from specimens. <i>Numération de la flore totale urinaire et identification présomptive de 9 germes directement à partir du prélèvement.</i>	20 cards cartes	V 1102
VITEK EPS-3	Screening for enteric pathogens. <i>Dépistage des germes entéro-pathogènes.</i>	20 cards cartes	V 1107
VITEK BIO	Bacterial enumeration in fluids. <i>Dénombrement microbien dans un liquide.</i>	20 cards cartes	V 1103

Availability: consult our company or local representative.
Disponibilité: consulter nos sociétés ou nos représentants locaux.



ATB Expression

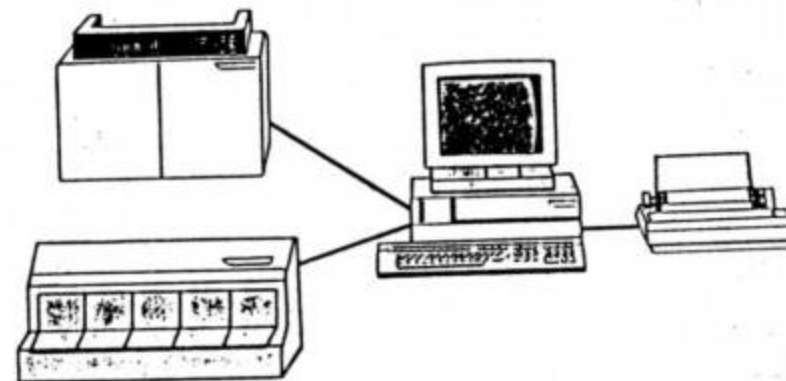


System for automated identification
and susceptibility testing



CONNECTIONS

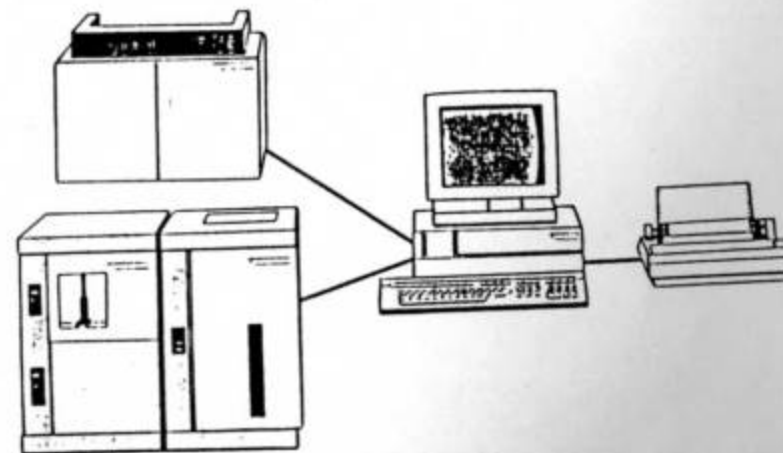
BACTOMETER + VIDAS



BACTOMETER and VIDAS systems can be connected to form a coherent unit for :

- the detection and enumeration of flora,
- the detection of pathogenic flora and toxins found in industrial microbiology,
- the identification of microorganisms.

BACTOMETER + VITEK = MICROTEAM



MICROTEAM enables the detection, enumeration and identification of bacteria to be controlled by the same computer system. The system can process up to 512 samples simultaneously, and the identification part of the system has a maximum throughput rate of 240 tests.